

-Edición Electrónica-

Volvieron los Phantom (Re-loaded)





Nuestro lugar: "La Manija"

Machado 2155 (CP 1712) Castelar Argentina

Mail: Ari_plane@yahoo.com.ar

EDITOTRIAL

Los pocos momentos que paso en el campo de vuelo me ofrecen un montón de material para incorporar en la revista, sólo es cuestión de estar atento para compartir con ustedes todo este material.

Se viene la Primavera, que con 89.784 días de duración trae consigo mejores temperaturas y días más largos que los del invierno, ideales para compartir nuestras jornadas de vuelo en el Hemisferio Sur.

No quiero dejar de agradecer a Juan Carlos Pesce y Claudio Chacón por el gran aporte que hacen mes a mes al darme acceso a información de interés de nuestro querido U-Control para plasmar en "La Manija". Muchas Gracias !!!!

Como siempre, es un agrado volverlos a encontrar en la revista. Hasta la próxima.

Ariel Manera

TÉCNICA

ESTUDIANDO ACROBACIA Técnicas, ideas y conceptos recopilados por: "El Acróbata"

Puesta a Punto

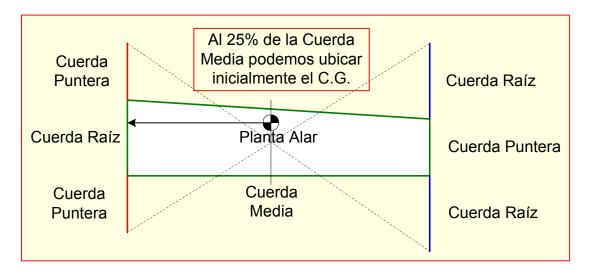
Ya tenemos terminado nuestro entrenador, pero todavía no podemos hacer acrobacia con él. Una vez culminada la faz constructiva corresponde la realización de una serie de verificaciones y ajustes tendientes a garantizar un vuelo correcto y obtener el máximo rendimiento del modelo. Obviamente, esto que Usted verá a continuación para ser aplicado a los entrenadores, más adelante también será de plena utilidad para todos sus modelos de acrobacia, en otras palabras, el tema será tratado apuntando no solo a los entrenadores.

Previamente a los vuelos de prueba iniciales Usted deberá verificar lo siguiente:

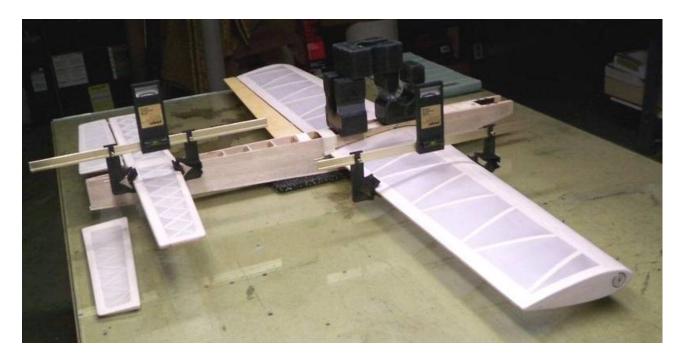
- Revise el modelo cuidadosamente buscando reviraduras. Esto es fundamental, por ello se las debe buscar mirando escrupulosamente el ala, estabilizador, timón y fuselaje (sí, el fuselaje también puede estar revirado). La aparición de alguna comprometerá el rendimiento futuro del modelo para la realización de acrobacia. Las correcciones que se hagan de eventuales reviraduras que aparezcan no deberán traer aparejadas consecuencias colaterales. Por ej.: la colocación de un tab, si bien compensará una reviradura, agregará resistencia al avance.
- Cerciórese de que el CG esté situado según se indica en los planos. Hágalo sosteniéndolo por las punteras de las alas, o mejor, utilizando un elemento construido para tal efecto. Luego, ya en vuelo, se verá el ajuste final.



 Dado que la determinación del CG es de fundamental importancia en los modelos acrobáticos, si existieran dudas respecto de la interpretación de los planos, servirá de ayuda la utilización del gráfico que se indica a continuación, aplicado sobre el dibujo de una semiala.



- Ajuste los cables de salida de modo que, para empezar, se encuentren 1/2 pulgada detrás de la localización del CG, después se verá si corresponde corregir.
- Dé vuelta el modelo al revés y colóquelo sobre su mesa de trabajo. Empuje suavemente el ala interior hacia la mesa y después déjela ir. Si cuando Usted hizo eso el ala externa no cae, agregue un poco peso de la extremidad hasta que apenas se mueva. No agregue tanto que, al repetir la prueba, el ala externa pegue un golpe contra la mesa de trabajo. Después se verá si corresponde variar este contrapeso.
- Revise las incidencias del ala y del estabilizador utilizando un aparato de medición.
 Hágalo a todo lo largo de cada uno de ellos, ya que eso le ayudará a encontrar reviraduras.



- Cerciórese de que los elevadores y los flaps se encuentren en posición 0-0 y su movimiento sea totalmente libre. iNo se permite ningún atascamiento en absoluto!
- Ajuste el timón de dirección y el motor según la desviación hacia fuera requerida en los planos.
- La medida tomada desde la línea de bisagras de los flaps a la línea de bisagras del elevador debe ser exactamente igual en cada extremidad del estabilizador.
- La unión del ala con el fuselaje deberá estar perfectamente a escuadra, lo mismo las del estabilizador y el timón.
- Adecuado sellado de las líneas de bisagras. Manteniendo la libertad de movimiento de las superficies de comando.

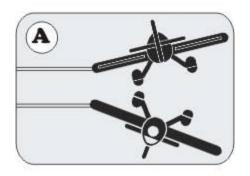
Solo cuando se encuentren satisfechos todos los puntos detallados precedentemente se podrá pasar a los primeros vuelos de prueba. Pretender "saltar etapas" puede conducir a perdidas de tiempo innecesarias.

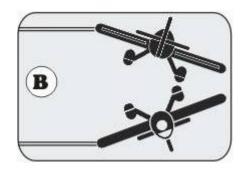
El trimado en vuelo del modelo de acrobacia se compone de una serie de verificaciones y una serie de ajustes. Las primeras son situaciones que, objetivamente observadas, indicarán la necesidad de efectuar determinada acción tendiente a lograr que el modelo se comporte de cierta manera. Las segundas, que también buscan lograr determinado comportamiento por parte del modelo, llevan a ajustar los comandos del mismo en función de la sensibilidad personal del piloto. De allí que estas ultimas tengan un componente altamente subjetivo, ya que se trata de algo personal, acorde al estilo de cada individuo.

Puesto que Usted es el que va a volarlo, el modelo debe ser ajustado de modo que Usted pueda obtener el rendimiento máximo. Toda la información contenida en los planos indicando el CG, los recorridos de las superficies de control y demás ajustes, son las preferencias personales del diseñador y le han sido útiles a él, por lo tanto pueden ser un buen punto de partida para Usted.

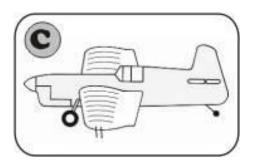
A continuación se detallan las verificaciones y los ajustes a realizar durante los vuelos de prueba. En esta instancia valoraremos la colaboración de un experto que nos aporte sus conocimientos. Se recomienda seguir el orden en que aquí se detallan.

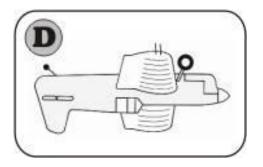
• En primer término corresponde ver la nivelación de las alas. Esto implica que el ala toma la misma actitud respecto de las líneas de control, en vuelo bajo y nivelado significa que las mismas deberán encontrarse paralelas al suelo (es la forma más sencilla de verificar este punto). Esto se realizará tanto en vuelo normal como en invertido. Las figuras A y B muestran como un observador externo verá (se ha exagerado un poco para una mejor comprensión) un modelo mal nivelado.





• Pero tambien Usted debería desarrollar la capacidad de ver por si mismo esa actitud, desde el centro del círculo de vuelo. Las figuras C y D indican cual sería en este caso la visión del piloto.





- Luego se verificará si el modelo está pesado de cola o de trompa. Ajuste el CG adecuadamente para lograr su comodidad.
- Una vez con las alas niveladas y el adecuado CG, ajuste el contrapeso de la puntera de ala. Haga un wingover, descienda aproximadamente hasta el nivel de 45 grados, y haga una esquina suave. Debe ser suave al comienzo para el caso de que haya muy poco contrapeso en la puntera del ala. Si el modelo tiende a desnivelarse, agregue un poco de peso en la puntera e intente otra vez. Ajuste el peso de la puntera hasta que el extremo del ala externa apenas caiga en un giro cerrado. Cuando el contrapeso sea el correcto, el ala permanecerá exactamente en la misma línea con los cables a través de todo el giro.
- Después se hace el ajuste de los cables de salida. Si el modelo tiene buena tensión en vuelo a nivel, pero disminuye perceptiblemente cuando está a 45 grados, probablemente los cables de salida deban ser movidos hacia adelante. Si la tensión de las líneas es suficiente, pero en las maniobras cuadradas hay desvío excesivo, "guiñada" o "yaw" (movimiento sobre el eje vertical del modelo, meneando la trompa hacia un costado), los cables de salida se deben mover hacia atrás. Haga un intento desplazando los cables de salida y verifique el efecto. Observe que cuando los cables de salida son movidos hacia delante o hacia atrás, esto puede

causar un movimiento en la puntera de ala, "rolido" o "roll" (movimiento sobre el eje longitudinal del modelo, subiendo o bajando la punta de ala), así que después de cada ajuste compruebe para saber si hay roll y hacer la corrección respectiva. Generalmente, cuando los cables de salida se mueven adelante, se requiere un poco más contrapeso en la puntera externa. Bajo circunstancias normales el modelo tendrá menos tensión de líneas en la parte superior de un wingover que en vuelo bajo. En definitiva, el objeto es conseguir que la tensión de líneas tenga un nivel razonable y moverse en esas condiciones.



- El paso siguiente es conseguir que el modelo realice giros de igual velocidad, ya sea con las ruedas hacia el exterior como hacia el interior. El diámetro de los giros puede todavía ser grande por el momento, más adelante se trabajará para corregir este aspecto. Si el modelo gira mejor con las ruedas al exterior que hacia el interior, ajuste el elevador de modo que, en relación con los flaps, tenga más movimiento hacia abajo. Esto es logrado acortando el pushrod flap-elevador. Si el modelo da vuelta más rápido con las ruedas hacia adentro, invierta el procedimiento. Es recomendable en esta etapa utilizar una manija del tipo "E-Z Just" ya que permite realizar al momento alguna eventual corrección que posibilite concretar el presente ajuste sin inconvenientes. Cabe señalar en este punto que por ahora se está ajustando solamente el modelo, no la manija.
- La última de las verificaciones es la de la trayectoria o "tracking" (desplazamiento del modelo a lo largo de un curso en forma natural, como si no necesitara ser conducido). El modelo debe seguir el mismo curso tanto en vuelo normal como en invertido. Si el modelo sigue una mejor trayectoria en vuelo normal que en invertido, déle más movimiento al elevador respecto de los flaps (alargue el pushrod). Si vuela mejor en invertido, acorte el pushrod. Esto puede ocasionar un dilema. Cuando el modelo está ajustado de modo que ambas trayectorias sean iguales, puede que se desajusten los giros, dando la vuelta mejor de una forma que de la otra.
- Si se presenta el caso referido al final del párrafo anterior, una pequeña argucia puede corregirlo. Supongamos que la trayectoria es la misma en ambos casos (normal e invertido) pero las vueltas son más ceñidas con ruedas hacia el interior que hacia afuera. Entonces intente reajustar el neutral de la manija de modo que quede levemente "llamada" hacia arriba. Esto hará acelerar un poco los giros con ruedas hacia fuera y retrasar los giros de ruedas hacia el interior.
- Luego se ajusta la sensibilidad del cabeceo. La misma se define como la relación entre la velocidad con que el modelo realiza el giro y el movimiento

de la manija. Si es muy sensible, una pequeña desviación de la manija causará un movimiento severo. Los factores principales que influencian la sensibilidad del cabeceo son: 1. Localización del CG; 2. posición de los cables de salida; 3. configuración de la hélice; 4. relación de movimiento entre flap y elevador; 5. espaciamiento de las líneas en la manija. La velocidad a la cual un modelo realiza un giro es una función que conjuga todos estos factores. Estos se deben comprobar por el método de ensayo y error.



- Algunos consideran que un modelo tendiendo a ser pesado de cola es el mejor compromiso para volar con calma y con condiciones ventosas. También mantiene constante la carga de las líneas. Se estima que un modelo tendiendo a ser pesado de cola puede mantener la trayectoria y volar muy bien, con tal que esté apropiadamente ajustado. Lo preferible es primero intentar volar con el CG adonde indican los planos y ajustar el espaciamiento de las líneas para adaptarse a su sensibilidad.
- Para conseguir un modelo que se adapte a nuestra sensibilidad y gustos las pautas siguientes son generalmente válidas: 1. más peso en la nariz hará al modelo dar los giros más lentos; 2. el desplazamiento de los cables de salidas hacia atrás hará al modelo dar los giros más lentos; 3. hélices de un diámetro más grande harán al modelo dar los giros más lentos, lo mismo que un paso mayor; 4. la reducción de la cantidad de recorrido del elevador con respecto del recorrido de los flaps hará el modelo dar los giros más lentos; y 5. la reducción del espaciamiento de los cables en la manija retardará la velocidad de giro en las esquinas. Es obvio que lo inverso los hará más rápidos. Se deben intentar diversas combinaciones hasta encontrar la correcta para el modelo que estamos ajustando.
- El modelo puede ahora hacer un giro rápidamente, pero eso no significa necesariamente que sea un buen giro. Un giro de calidad es cuando el modelo hace una esquina de 90 grados sin ninguna ondulación o meneo, y tampoco debe parecer que lo hace "a los tirones" o demasiado precipitado. Los factores que ejercen influencia en la calidad del giro son: 1. diámetro de la hélice; 2. paso de la hélice; 3. posición de los cables de salida; 4. relación entre el desplazamiento de los flaps respecto del elevador; 5. ajuste de la manija; y 6. sellado de las líneas de bisagras. Una vez más estas variables deben ser intentadas todas y serán utilizadas las mejores combinaciones.
- Si el modelo ya había sido ajustado para lograr giros iguales en ambos sentidos, pero ahora da las vueltas distintas, es hora de ajustar la manija. Si hace un giro con ruedas hacia adentro más rápido, intente dar un sesgo al espaciamiento de ambas líneas hacia arriba en la manija. Esto acelerará los giros con las ruedas hacia afuera y retardará los de ruedas hacia el interior. Esto requiere más que una manija simple del tipo "E-Z Just".
- Finalmente se ajusta la calidad de la trayectoria. La primer cosa que Usted notará es que virtualmente todos los factores influyen sobre la trayectoria. Esté seguro de

mantener sus líneas del vuelo perfectamente limpias pues incluso líneas levemente sucias afectan la calidad de la trayectoria. Límpielas antes de cada vuelo.

Para futuras referencias lo mejor que se puede hacer, una vez que su modelo tiene hecha la puesta a punto, es guardar un diario de operación de todos los ajustes y sus efectos. De estos registros obtendrá una tendencia que le ayudará a ir logrando el mejor ajuste para Usted. El ensayo y el error es la única manera. Haciendo esto regularmente, Usted descubrirá cual es el resultado de cada ajuste. Esto será muy práctico cuando Usted vaya a una competencia con condiciones diferentes de las de donde el modelo fue ajustado por última vez.

Tal vez Usted esté pensando que la puesta a punto es un proceso largo, fatigoso y algo así como "el cuento de nunca acabar" itiene razón!, por si no lo ha notado, la mayor parte de los pilotos de nivel superior están ajustando constantemente sus modelos de competencia para conseguir optimizar su funcionamiento. Recuerde que cada vez que Usted hace un ajuste en esta etapa, muchos de los puntos que Usted ajustó anteriormente en el modelo pueden haberse desajustado rápidamente.

Por muy bien construido que esté el modelo, todo este esfuerzo es lo que diferencia a un ejemplar verdaderamente competitivo de otro "del montón". A lo largo de los capítulos dedicados a cada una de las maniobras FAI, cuando haga falta, se hará referencia a ajustes específicos para esa maniobra o bien se recordará el que corresponda. La tarea de ajuste es constante a lo largo de toda la vida util de un modelo de acrobacia.

Para finalizar este tema podemos decir que hay tres características importantes en un buen modelo de acrobacia. Su preponderancia tiene el orden siguiente: 1. rectitud (sin reviraduras); 2. ajuste (bien trimado); y, 3. peso (no excesivo). Si alguno no es correcto, el modelo nunca brindará todo su potencial. De aquí en adelante asumiremos que Usted tiene un modelo sin reviraduras, bien trimado y que el peso es tolerable.

(CONTINUARA)

PERSONALIDADES

BIOGRAFIA DE ROBERT "Bob" PALMER (22/Ene/1918 - 2/Feb/2005)

(Tercera y última parte)

Por Juan Carlos Pesce (LV 2820)

Vamos a culminar nuestra serie de artículos recordatorios de la trayectoria de Bob Palmer, evocando su visita a la Argentina. En el año 1960 se conmemoró el sesquicentenario de la Revolución de Mayo, por lo que el gobierno argentino organizó durante ese año un conjunto de actividades representativas de las distintas artes, oficios, deportes, etc. desarrolladas en nuestro país. Ante esta situación las autoridades de aquel momento en la Federación Argentina de Aeromodelismo vieron la oportunidad para proponer la realización de un evento relativo a su actividad específica. La idea les fue aceptada, entonces en la Federación se consideró hacer algo destinado a mostrar el aeromodelismo de alto nivel al público en general y se elevó la propuesta de convocar a dos aeromodelistas norteamericanos, de las especialidades de vuelo circular y radiocontrol, para hacer una gira de exhibición por distintas ciudades del país, lo cual fue aprobado y asignada la partida presupuestaria correspondiente. **iQue épocas gloriosas hermano!**.



Bob Palmer, Enrique Arance y Dale Nutter, en el Campo de Polo de Palermo"

(Cortesía revista "El Aeromodelista")

Así fue como el 29 de Diciembre de 1960, Bob Palmer y Dale Nutter arribaron a Buenos Aires. Ambos eran exponentes de primera línea del aeromodelismo norteamericano, cada uno en su respectiva especialidad, a Ezeiza los fueron a recibir Gilberto Riega y Enrique Arance. Los profundos conocimientos de inglés de este último resultaron fundamentales para comunicarse con los forasteros y por lo tanto se encargó de dirigir toda la gira, años después él recordaría el acontecimiento en un artículo publicado en "El Aeromodelista".

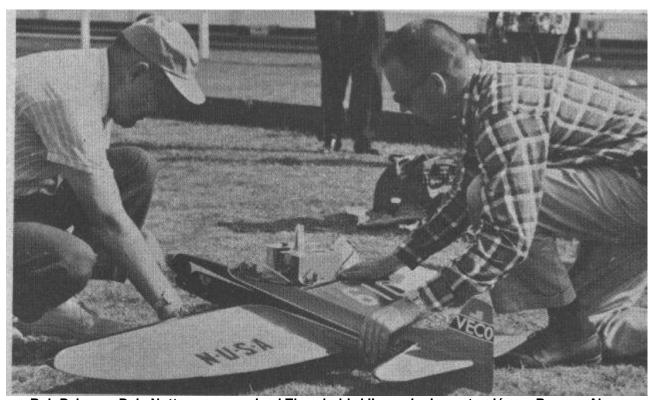


Un cartel publicitario de la gira. Junto al mismo se encuentra la hermanita de Dale Nutter con el modelo por él utilizado. Parece que el diseñador del afiche era el mismo que el de los anuncios de las peleas de boxeo de aquellas épocas.

Como los recién llegados deseaban verificar y probar sus modelos los llevaron a la Base de Morón, allí Dale Nutter realizó un espectacular vuelo con su modelo de radiocontrol y luego salió a volar Bob Palmer. Recuerda Arance que la primer sorpresa fue la carburación del motor (un Veco .35) que salió en "cuatro tiempos", cuando lo habitual acá era llevar el motor a altas revoluciones. Las maniobras de la gama fueron ejecutadas con una suavidad y perfección excepcionales, culminando con un perfecto aterrizaje durante cuyo rodaje, para evitar un eventual capotaje del modelo ilo hacía saltar! por encima de cada junta de asfalto de las losas de cemento. El "Thunderbird II" se elevaba 3 ó 4 cm. para superar el cordón de alquitrán y las ruedas volvían a tocar el suelo ni bien lo habían pasado. Pero todavía había más sorpresas, en el segundo vuelo, una vez detenido el motor y antes de aterrizar Bob ejecutó tres loopings. Un final espectacular.

La primera demostración pública fue en Buenos Aires, algunos tuvieron la fortuna de presenciarla, como es el caso del Ing. Roberto Mestorino, cuyo relato transcribimos a continuación, otros (como quien esto escribe) se enteraron después por los diarios. En esta Capital no hubo publicidad previa en forma masiva, en cambio en las ciudades del interior que se visitaron se le dio más difusión.

"En la mañana de un día de fin de semana de Enero de 1961, suena el teléfono. Es un amigo avisando que en pocas horas empieza una exhibición de U-C en el Campo de Polo de Palermo, y que iba a estar a cargo de un norteamericano famoso.



Bob Palmer y Dale Nutter preparando el Thunderbird II para la demostración en Buenos Aires

Era cuestión de llamar a toda la barra y reunirnos para ver que era eso. La mayoría vivíamos en el barrio de Colegiales, de manera que a los 20 minutos nos juntamos, listos para partir. Como nadie tenía auto y no había tranvía o colectivo que nos llevara al lugar de la exhibición, partimos por Olleros, de rigurosa infantería hasta Av. Del Libertador y por allí hasta el Campo de Polo. A raíz de la caminata nos perdimos la exhibición de radio control, llegamos justo para la de u-control. Con la cara pegada al alambrado, después de despreciar las comodidades de las plateas, escuchamos que un tal Bob Palmer iba a realizar la gama de acrobacia. A pocos metros de nosotros esperaba un hermoso modelo de ala elíptica. Nos impresionó la rapidez con que arrancó y la tranquilidad con que el piloto fue hacia la manija, la levantó del suelo y se la calzó en una especie de soporte que llevaba en la mano derecha (después nos enteramos...). Dio la señal de

largar el modelo y después de un despegue súper suave dio unas vueltas que nos hicieron apreciar la serenidad con que se desplazaba en el aire.

Luego empezó la gama, la de aquellos años. Era increíble la suavidad con que el modelo respondía al piloto, con ojos como platos (platos grandes) veíamos desfilar una maniobra detrás de otra. La armonía del conjunto resultaba tan inspiradora que en ese momento ya todos soñábamos con tener un acrobático y repetir lo que él hacía.

Por fin se agotaron las maniobras de la gama y esperamos el aterrizaje. Pero no estaba todo dicho. Bob estaba ahora mirando al público. Levantó la mano derecha hasta llevarla al hombro izquierdo y, con las líneas apuntando hacia atrás y el modelo a sus espaldas, empezó a repetir las maniobras. Loopings y ochos perfectamente proporcionados se sucedieron a sus espaldas, sin mirar el modelo, no podía. Por fin trajo el modelo al frente, el motor se detuvo y comenzó el planeo, el cual se extendió como si no quisiera bajar nunca, hasta que las ruedas acariciaron el césped y se detuvo delante de nosotros. En ese momento nos acordamos de volver a respirar. Un tiempo más tarde la casa de aeromodelismo Dega produjo un kit del Thunderbird que me apresuré a adquirir. Nunca se cumplió mi sueño de emular aquel vuelo, simplemente quedó archivado el recuerdo entre las cosas que no se pueden creer."

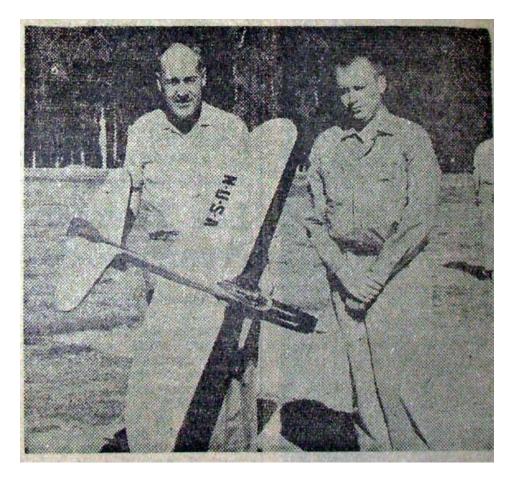
Luego de este inicio se realizó la gira por distintas ciudades del interior del país utilizando para los desplazamientos dos aviones facilitados por la Dirección Nacional de Aviación Civil (dependiente de la Fuerza Aérea). Años atrás el recordado Pedro Favale le comentaba al autor de éste artículo que varios aeromodelistas argentinos habían sido designados, entre ellos el propio Pedro (él era el Campeón Nacional de Acrobacia U-Control) para acompañar a los visitantes y realizar vuelos adicionales completando las distintas presentaciones. Todos fueron citados el 5 de Enero a temprana hora en la base de El Palomar para abordar el avión, pero el destino le hizo una jugarreta a Favale, ya que le llegó una carta convocándolo a presentarse el día 4 para ser incorporado, en cumplimiento del servicio militar...

La primer ciudad del interior visitada fue Mendoza, lugar de mucha relevancia aeromodelística por aquellos años, al punto de haberse disputado allí algún Campeonato Nacional, además de Arance, los acompañaban Fernando Luna (de La Plata), Lorenzo Urdiain (de Buenos Aires), Antonio Arria (de Mendoza) y Ricardo Cereda (de Buenos Aires). Se presentaron el día 5 en el Parque San Martín, allí los argentinos abrieron el espectáculo y luego se hizo presente Bob Palmer. Ese día Dale Nutter no actuó. La exhibición del día 6 se realizó en el Autódromo, y al igual que el día anterior, con gran afluencia de público. Ambos días los periódicos locales les dedicaron extensas notas con abundante información sobre sus trayectorias. En la segunda presentación Dale Nutter abrió el espectáculo con un vuelo de su modelo de radiocontrol, muy elogiado, y luego pasaron a realizarse lo vuelos de u-control. La información periodística registra que Antonio Cereda tuvo un percance que inutilizó su modelo.



Otra fotografía (muy parecida a la anterior) de Bob Palmer y Dale Nutter preparando el modelo para la demostración en la cancha de polo de Buenos Aire

Luego la gira continuó, no sin algunos trastornos estomacales que sufrieron los visitantes, pero que fueron luego superados. La segunda parada fue en la ciudad de Córdoba, cuyos antecedentes en el aeromodelismo no hace falta resaltar ya que son conocidos por todos, y donde la comitiva fue recibida por la gente del Círculo Cordobés de Aeromodelismo. Se presentaron el sábado 7 en el Parque Sarmiento de la capital provincial y el domingo 8 de Enero en el predio de Industrias Kaiser Argentina – IKA (actualmente Renault Argentina S.A.) en Santa Isabel, en ambos casos con gran afluencia de público. "La Voz del Interior" de Córdoba, realizó extensas notas, detallando la personalidad y trayectoria internacional de los visitantes, los cuales fueron reporteados, relatando las maniobras acrobáticas efectuadas y destacando los **isiete!** loopings con motor detenido realizados por Bob aprovechando el viento reinante pero que, al mismo tiempo les impidió a Luna y Urdiain realizar el vuelo que conjunto que tenían planeado ejecutar.



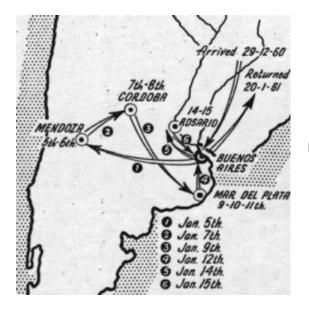
En Córdoba. Por la cara que tienen parece que los trastornos estomacales mencionados por Enrique Arance ¡eran evidentes! (Cortesía: La Voz del Interior)



Reunidos en la cena de despedida. De izquierda a derecha: Gilberto Riega, Bob Palmer, Enrique Arance, Ernesto Cereda, Ignacio Iriarte, Dale Nutter, Ricardo Cereda y Jorge Cea"

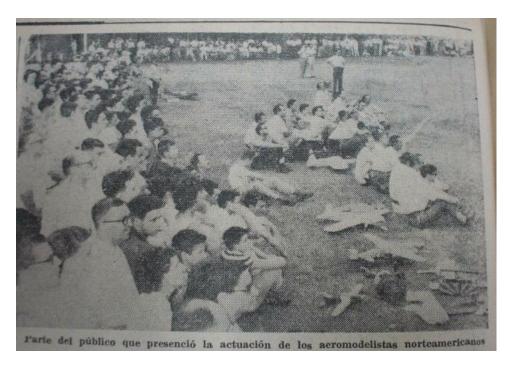
(Cortesía revista "El Aeromodelista")

Después en Mar del Plata se presentaron los días lunes 9, martes 10 y miércoles 11, allí Bob nuevamente aprovechó el viento existente y realizó **inueve!** loopings con el motor detenido. Algo que solo el brasileño Bene Rodriguez repetiría años más tarde en un festival en Ezpeleta. La última exhibición se realizó en Rosario, desdoblada en dos presentaciones, el sábado 14 en Plaza Jewell, donde ambos extranjeros fueron acompañados por los aeromodelistas argentinos especializados en u-control y el domingo 15 en el aeródromo de Fisherton y en esa oportunidad Dale Nutter fue acompañado por Federico Deis e Ignacio Iriarte con sus modelos de radiocontrol. Posteriormente retornaron a Bs. Aires, desde donde partieron de regreso el día 20 de Enero.



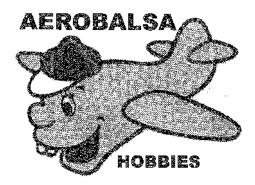
Recorrido de la gira, por distintas ciudades del país

Así pasó por nuestro país quien fuera, con J.C. Yates, H. Thomas y algún otro, un verdadero pionero de la acrobacia de precisión, los demás: Aldrich, Werwage, McFarland, Gialdini, etc. vinieron después...



Gran cantidad de público se congregaba para presenciar las demostraciones de los visitantes, y eso era reflejado en las crónicas periodísticas del día siguiente

Bob disfrutó mucho su paseo y así se lo hizo saber a quien esto escribe en una carta escrita en 2004 iseguramente ya se había olvidado de la descompostura estomacal!



MADERA BALSA EN TODOS LOS CORTES Y MEDIDAS. MOTORES, ACCESORIOS, MODELOS PARA ESCOLARES – U-CONTROL, VUELO LIBRE Y RADIO CONTROL – COHETERIA – ASESORAMIENTO

J. B. JUSTO 9441 - Buenos Aires-

Tel.: 4642-8468

versung Quinos aires very these was flights

Carta de Bob Palmer dirigida en el año 2004 al autor de este artículo, relatando su gira por Argentina en 1961

Dale made a couple were in a stadium mext day flyens of made one one diad done this before in argentina sociellet believe firm soil reent on our tour, loops & he asked me about it & I always or you can't do it mourovia V everything just night the argentine Viloto were getting nasty. The tell every one I would do works after my ing in I never heard one more woord did enjoy going le ses suishaps I also flew R.C. I die fine my health a few years get maybe. have only one hand. Wish you will some contring dow with my R. Hand.

Reverso de la carta de Bob Palmer

Fuentes de información:

- Revista Stunt News Revista Nacional de Aeronáutica Revista Aero Modeller
- Revista Aero Model Revista El Aeromodelista Revista Model Airplane News
- Revista Flying Models "Pioneers of Control Line" de C. Mackey Stuka Stunt Forum La Voz del Interior (Córdoba) Biblioteca del Congreso

Reconocimientos:

Mr. Bob Palmer - Sr. Roberto Mestorino - Sr. Enrique (Quito) Arance - Sr. Guillermo Sainte Cluque - Sr. Juan Carlos Scaltritti - Mr. Thomas A. Wilk - Mr. Steve Sobel - Mr. Bill Heyworth - Srta. Rossana Vanadia (Córdoba)



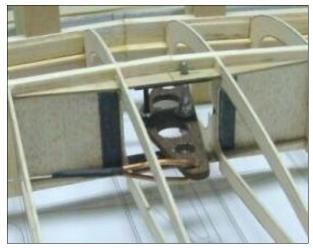
Los que hacemos **"La Manija"** recomendamos la lectura de **"El Aeromodelista"** ya que todos los meses se incluye material de U-Control. Gracias Roberto Manuel Ishkanian por promocionar nuestra actividad.

REGIONALES

Una maravilla llamada "77"

por Ariel Manera

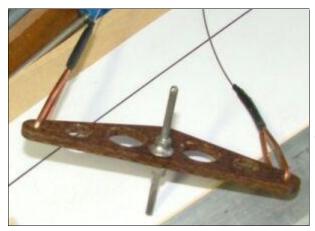
Continuamos mostrándoles algunas imágenes del fantástico trabajo que está realizando Claudio Chacón en la construcción de sus modelos.



El balancín es de una especie de Micarta de 3mm que tiene un buje (tubo) de bronce 3mm Ø interior dentro del cual pasa el eje de acero (también de 3mm). En el eje se han soldado una arandela y un collarín sobre ambos lados del balancín con el fin de evitar que éste se desplace sobre el eje.

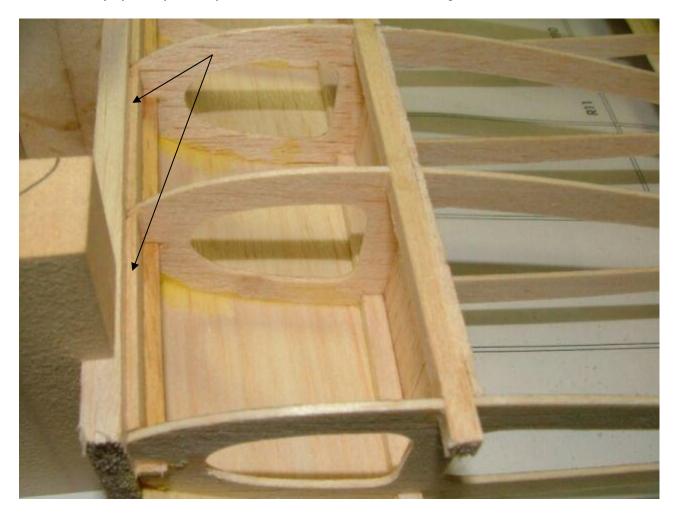


Unos largueros de aluminio, fijados al tablero de trabajo, con forma de "L" ajustan los bastidores del "Lincoln Log"



Los leadouts están hecho a partir de línea de pesca de acero trenzado y forrado de 150 lb. En la zona de contacto del balancín fueron recubiertos con tubo de 2mm de cobre y la "atadura" es la indicada por el reglamento AMA.

En la siguiente fotografía se pueden apreciar unas tiritas de balsa colocadas sobre el borde de ataque (entre las costillas) para que el enchapado tenga punto de apoyo sobre toda la estructura. Estas maderas deben ser realizadas una por una copiando la inclinación que tienen las costillas en ese lugar. Luego de realizar el proceso en el intradós hay que repetirlo para el extradós. Todo un trabajito!!



La Manija (Julio - Septiembre 2009)

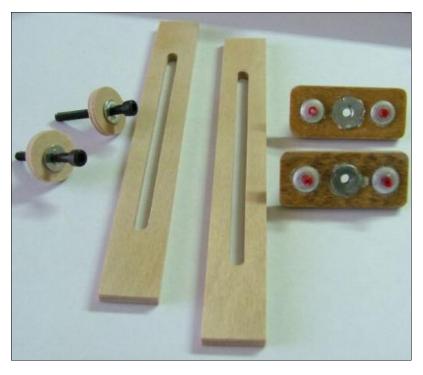


Así comienza el pegado del enchapado anterior. Pegue y deje secar adhesivo sólo en el borde de ataque.





Una vez seco puede retirar los alfileres. El uso generoso de la cinta de pintor asegura que todo el enchapado apoye sobre los largueros y los "weps". Debe ser una tarea bastante incómoda colocar el adhesivo sobre las costillas. ¿No le parece?

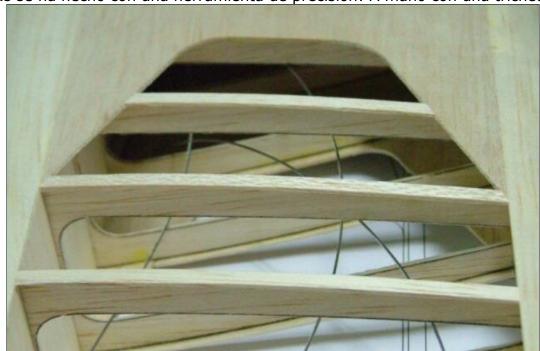


Un poco de terciada de 3 mm (de la buena), 4 remaches y 2 tornillos con tuercas autoempotrables conforman la salida de líneas ajustables. desmitifica Esta foto complejidad de implementar el sistema, que creo indispensable para cualquier modelo de acrobacia. (En la foto hay dos conjuntos, uno para cada modelo de los dos que está armando Claudio

En la siguiente foto se puede apreciar como fue solucionado el inconveniente para la salida de cables en la puntera del ala mediante varias capas de balsa de 3 mm: Sencillo, efectivo y se evita utilizar balsa de gran espesor.



La siguiente fotografía también resume el empeño puesto en el trabajo. La unión de las partes que conforman en enchapado es imperceptible. El corte del interior de las costillas se ha hecho con una herramienta de precisión: A mano con una tricheta.

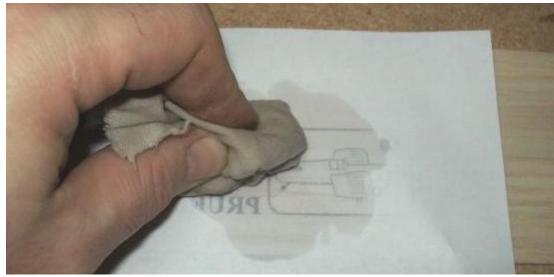


- Claudio, cómo hacés para dibujar las costillas en la madera?
- Uso un método antiguo. Lo primero que hago es imprimir los perfiles en papel A4. Si tenés una impresora de chorro tinta, vas a tener que fotocopiar las hojas para que te queden impresas con tóner (Hay que pedir que las hagan oscuras, para que carguen buena cantidad de tóner). Luego coloco la hoja sobre la madera –el lado impreso queda contra la balsa. Con una compresa de algodón embebida en acetona o diluyente para barniz froto sobre la hoja transfiriendo así la impresión a la madera. Queda un sello perfecto.

Hice una plantilla en plástico de la costilla R1 que luego utilicé para cortar el resto de las costillas con una cuchilla #11para que el corte quede lo más cerca posible de la

costilla sin tocar la impresión. Luego, con un taco de lija (grano 220) se lijan una por una. No hay un atajo para esto.

Nota del Editor: No podía dejar de probar el método, desconocido hasta ahora para mi. Hace tiempo había realizado algunos intentos "planchando" la impresión sobre la madera pero no me había ido bien así que para probar este método hice una copia en impresora Laser y seguí el método casi al pie de la letra. Digo "casi" porque no tenía en casa ni acetona ni el diluyente indicado.



Primer prueba con MEK

Tenía a mano Metil Etil Cetona, más conocido como MEK. Al pasar la compresa húmeda lo primero que sucede es que el papel se torna transparente. Luego de frotar suavemente y levantar la hoja nada se había traspasado (mi chistecito de intentar calcar "Prueba Superada" se había arruinado). Después mojé la misma compresa con Diluyente para Cemento de Contacto bueno... otra cosa no tenía. Y volví a insistir sobre la misma hoja. No pasó nada.

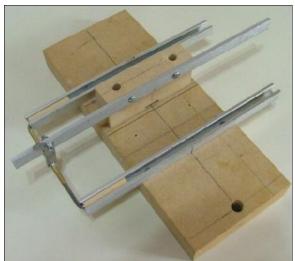
Hice "borrón y cuenta nueva" (tiré la hoja y la compresa y di vuelta la madera –no es cosa de desperdiciar balsa así porque sí-) y probé una vez más con el diluyente. Si esto no funcionaba el quita-esmalte de uñas de mi esposa desaparecería del botiquín. Por suerte no hizo falta. El diluyente de cemento de contacto funcionó demasiado bien. Apreté sin miedo la compresa contra el papel, podía ver como borroneaba el tóner sobre la misma hoja. Al retirarla confirmaba que el diluyente funcionaba para la tarea. Hice una última prueba con una fotocopia sin uso, con menos cantidad de líquido en la compresa y presionando muy poco. Acá va una prueba del hecho:

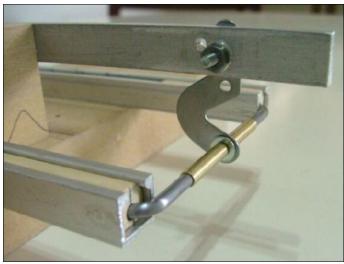


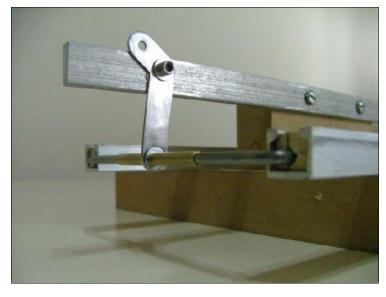
La Manija (Julio - Septiembre 2009)

En el set de planos se entregan unas plantillas para comprobar el perfil en el borde de ataque.









En las últimas tres fotos se puede apreciar un "Jig", soporte o bastidor que sostienen las distintas partes que componen el mando de flaps listo para ser soldado.

Como habrán podido apreciar, no falta mucho para que el modelo surque los cielos. No puedo dejar de comentar que estoy sumamente ansioso por ver el esquema de colores y la terminación, que creo que será con Polyspan.

Hasta la próxima

HALBERSTADT D. II

Por Ariel Manera

En la búsqueda de algún modelito sencillo para iniciarme en Escala (o Semi-escala) descubrí en la Edición de Enero de 1968 de American Modeler, este diseño de Walter Musciano, publicado especialmente para U-Control.

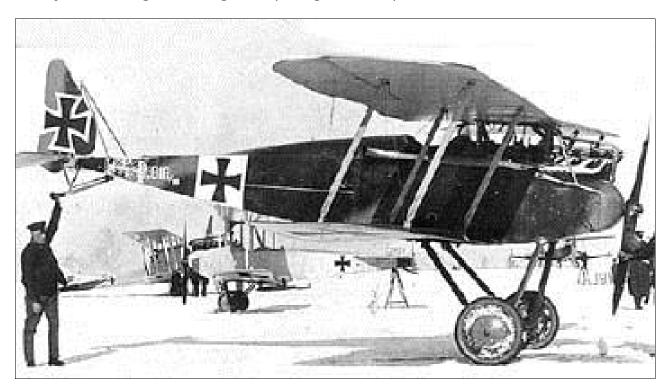
Halberstadt D.II: Se trata de un biplano monoplaza 8.8m de envergadura y 7.3m de longitud con un motor Mercedes D.II de 120 Hp de seis cilindros en línea refrigerado por agua. Su peso estaba entre 570 y 770Kg. Era algo lento ya que su velocidad máxima rondaba las 90 mph o sea, unos 145 Km/h.

Como otros modelos de la época salía de fábrica con diferentes versiones, muchas veces a gusto del piloto (con alerones, sin ellos, con uno o dos cañones, con aberturas para verificaciones, con diferentes escapes)

Fue usado en combate durante la WWI, entre 1916 y principios de 1917 por el Alto Mando Alemán por ser fuertes y maniobrables, pero los Aliados poseían mejores aviones –como el Nieuport 17- por lo cual, en muy corto, tiempo se convirtieron en escoltas de aviones de reconocimiento y entrenadores.

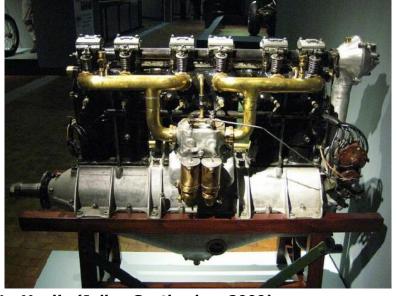
El aeromodelo tiene una escala bastante utilizada 1':1" o una pulgada por pie. Recuerde que el 1 pie = 12 pulgadas, es decir, el modelo es escala 1:12 Entonces, si el avión real tiene 880cm de envergadura, el aeromodelo tendrá 73.3cm, motivo por el cual está indicado para motor .15-.23 pero agrandarlo hasta un metro para motor .35 o 1.20m para motor .40 no está mal, a gusto del fabricante.

Le adjuntamos algunas fotografías para guiarlo un poco:



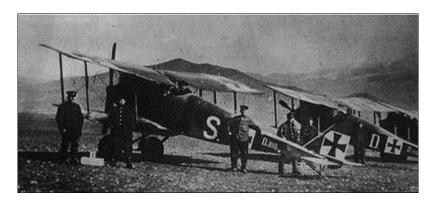






La Manija (Julio - Septiembre 2009)

Este es el motor Mercedes D.II de 6 cilindros utilizado en estos Halberstadt

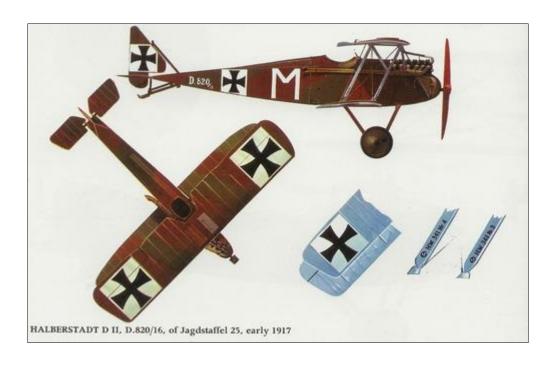


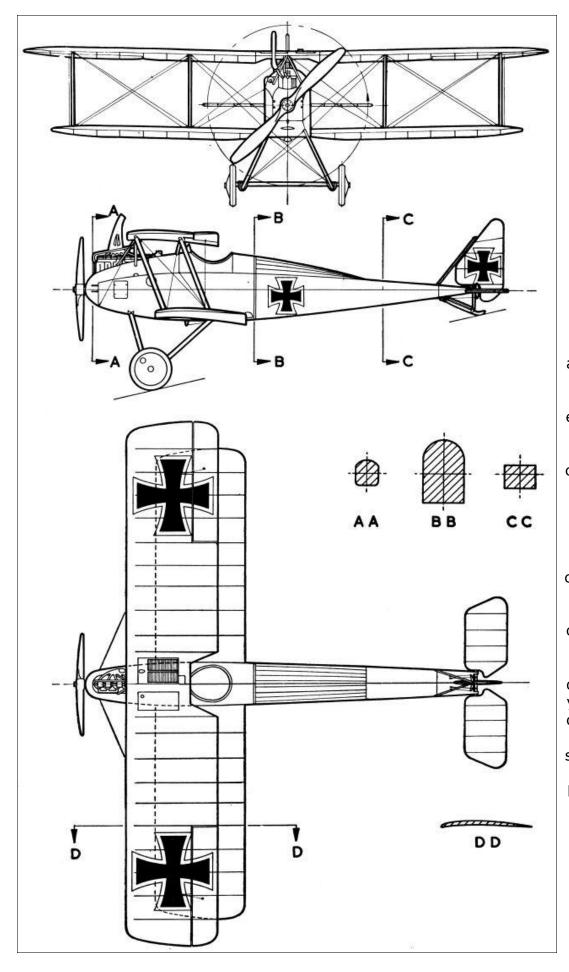




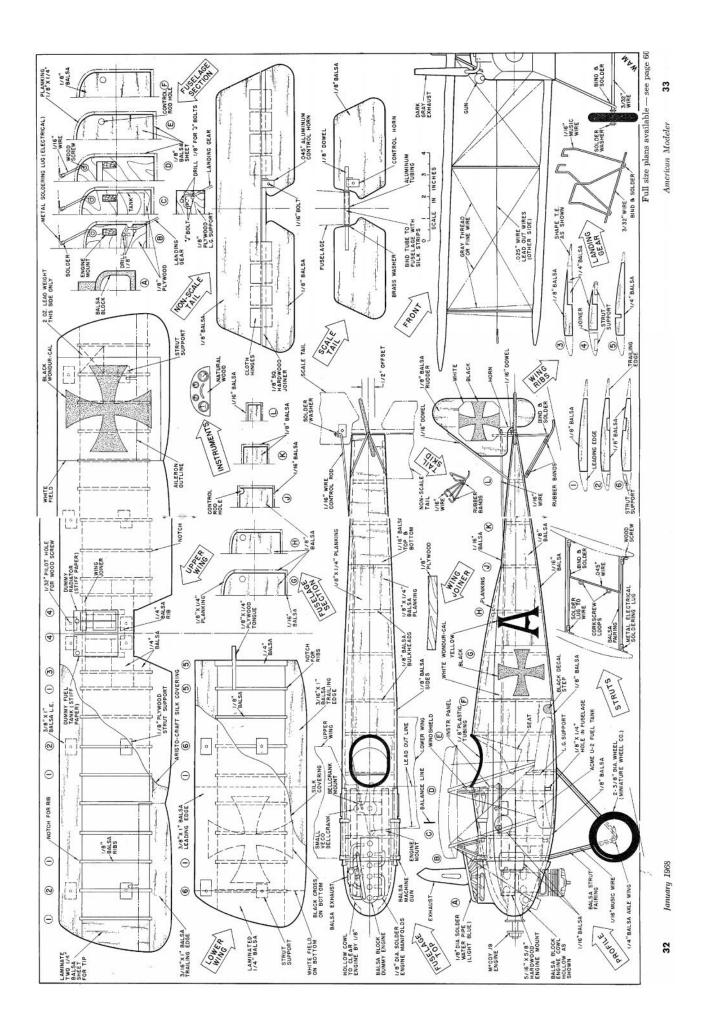


Estos son los colores utilizados en el D.820/16





Nota: El borde de fuga de ambas alas, mostrados en este esquema de tres vistas, no corresponde con el real, de todas formas permite identificar correctamen te un montón de otras cosas, como la ubicación del radiador y tanque de combustible en el ala superior, los parantes y las riostras.



Niño desaparecido de las pistas de U-Control

Por Ariel Manera



Hace mucho tiempo conocí a este niño -ahora, un muchacho-(Pablo Violi), que en sus comienzos hacía alrededor de 20 vuelos por día con sus modelos de U-Control con motor Cox .049. Fue creciendo y progresando, hasta llegó a realizar todas las maniobras de la gama de F2B, pero un día desapareció de estas pistas. Se lo suele ver hasta en días de lluvia volando modelos R/C. Pablo, tus amigos de u-control te extrañamos. Volvé cuando quieras.

REGIONALES

Un Ducted Fan revoluciona la Escuadrilla Pantera

Por Ariel Manera

Cada tanto algo revoluciona el campo. A veces un Hércules C-130, otras un B-25, otras el Pulse-Jet de "Cachín" Mauri. Esta vez el "Gaucho Poxipol" es noticia trayendo al campo de vuelo un Phantom motorizado con un ducted fan y un OS .55 que produce un sonido espectacular.





En el suelo las entradas de aire evidencian el funcionamiento. Se puede apreciar con suma claridad como es succionado el humo del escape. En caso de tapar alguna de las dos tomas de aire, se le quita carga a la hélice y el motor se acelera bruscamente. Se midió la fuerza que desarrolla el motor y, en condiciones normales, "tira" casi 2Kg, no está mal para el peso del modelo (alrededor de 3Kg) y alrededor de 1,3m de span. El motor es muy nuevo todavía y no se lo quiere "castigar" demasiado por lo que los vuelos son cortos. Cuando haya superado la etapa de "ablande" esperamos verlo en el cielo con otros dos ejemplares –que ilustran la tapa de la revista-

Si quiere ver algunas fotos más y comentarios, visite el Blog de la Tribu Ucontrolera (http://www.tribu-ucontrolera.blogspot.com)

REGIONALES

NOTA TECNICA QUE NO SALE (DH DIESEL)

Por Ariel Manera

Hace más de 6 meses que Pascual, un integrante del Club puso en marcha un DH (Devoto Hermanos) diesel. Bueno, lo único que tiene del DH.40 original es el carter, pieza en bruto que hubo que trabajar bastante, el resto de la piezas del motor fueron hechas por este artesano de descendencia italiana.

El asunto es que Pascual no quedó conforme con el rendimiento y materiales invertidos en el proyecto por lo que está rehaciendo el motor, esto hace que el tiempo pase y este artículo no pueda ser redactado.

Sólo les muestro una foto del comienzo de todo esto:



La Manija (Julio - Septiembre 2009)

Página 29 de 38

Algo sobre el OS .46 LA-S

Por Ariel Manera

Llegó la primer recorrida del OS .46 LA-S que tengo montado en el Score. Es hora de realizar un ajuste de todas las partes y practicar algo de limpieza preventiva interior y exterior para también conservarlo por fuera. Aproveché esta oportunidad en la cual lo quité del modelo para desarmarlo y mostrarles algunas fotos del conjunto.

Comentarios generales: La Serie *LA* comienza el reemplazó de la *FP* aproximadamente en 1996 pero recién en el nuevo milenio se comienzan a fabricar las versiones específicas para U-control (Subdenominadas con la letra "S") en cilindradas .25, .40 y .46, es más, esta versión ya trae la aguja remota. Anteriormente se conseguían las versiones de RC y había que adquirir el venturi, spray-bar y juntas de la tapa del cilindro por separado para convertirlos a C/L.

Tanto la "LA" como la discontinuada "FP" pertenecen la línea baja de la marca OS porque son menos potentes y principalmente son más económicos que la serie "potenciada", una diferencia importante es que no tienen rulemanes (tienen buje de bronce). En particular el .35FP, .40FP, .40LA y .46LA tienen el mismo cigüeñal, biela, venturi y hasta el mismo escape, entre otras cosas.

La serie *LA* se diferencia de la *FP* en ser aún más económica. Esto lo podemos ver en los tornillos que sujetan la tapa del cilindro (en la *FP* son 6 tornillos y ahora son 4) además que la tapa del carter antes era metálica y ahora es de plástico, pero la nueva serie incorpora la cilindrada .46 (7.64 cc) que hicieron encajar en el mismo tamaño exterior de carter que el .40, motivo por el cual el .46 pesa unos gramos menos que el .40. Tanto tuvieron que ajustarse que la camisa del .46 tiene un espesor de un milímetro.



El cambio más significativo se encuentra en el interior, más precisamente en la camisa (de bronce niquelado), ésta constituye la base del funcionamiento del motor que, al sacarlo de la caja, está listo para funcionar con los requerimientos de acrobacia.

Los que hacen modificaciones en los motores para adaptarlos para realizar la gama acrobática habitualmente cambian la dirección de los ports de admisión para mejorar el llenado de la cámara de combustión, los modifican para hacer más lineal la curva de torque (para tener más potencia en todo el rango de revoluciones, no sólo en las máximas RPM), para lograr esto también anulan el port Boost como parte del "tunnig", , es decir, tienen dos lumbreras de admisión y una de escape (apertura de Admisión: 120° y apertura de Escape: 144°). Bueno, en el OS .46 LA-S viene todo esto de fábrica. Lamentablemente no tengo otros motores de

La Manija (Julio - Septiembre 2009)

Página 30 de 38



¿Quién puede reconocer este modelo?

Por Ariel Manera



Se trata de un modelo de Team Race de los años 80. Seguramente tiene un montón de historias en su haber, se nota por la variedad de reparaciones que tiene realizadas. Estoy casi seguro que el modelo fue construido en base a la bancada del motor, confeccionada en Magnesio, con dimensiones para alojar un motor Nelson. Está construido en balsa y totalmente recubierto en fibra de vidrio



La Manija (Julio - Septiembre 2009)

Página 32 de 38

El timón de profundidad fue hecho con balsa de diferentes durezas, unidas entre sí con extrema exactitud. Al conjunto se le dio perfil simétrico a pesar de sus 3mm de espesor máximo. Las bisagras fueron confeccionadas con alambre de acero de aproximadamente 0,5mm de diámetro.



Calcomanía de YPF o de la recordada Revista CORSA delatan la época de fabricación. También hay una publicidad (en color amarillo y negro) de los productos y trabajos realizados por el Ing. Boccamazzo.



Realmente me gustaría poner en vuelo este modelo, sólo es cosa de ubicar un motor Nelson para hacer algunas pruebas.

Quien tenga información acerca de la historia de este avión, le agradeceré me la haga llegar.

Muchas gracias

La precesión de los Equinoccios

Por Ariel Manera

Estando en el campo de vuelo, en una de nuestras charlas surgió un comentario acerca de la llegada de los días más cálidos y más "largos". Ello me llevó a buscar algo de información técnica para volcar en la revista. Este material se basa en el artículo de Alejandro Gangui (Instituto de Astronomía y Física del Espacio) publicado en "Ciencia Hoy"

Por razones que aún no han podido ser del todo definidas de manera categórica, nuestro planeta da un giro completo en 24 horas Como sabemos nuestro planeta da un giro completo en 24 horas sobre su propio eje el cual, mantiene una inclinación de 23.5 ° (un poco más exactos: 23°27') con respecto al plano de su órbita de traslación al rededor del sol, la cual es una elipse en la que el sol es uno de sus focos (foco a la vez: geométrico y de gravedad o gravitacional). El otro foco de la elipse es sólo geométrico.

Al plano que contiene esta elipse se lo denomina "Eclíptica", porque en él se producen los eclipses, tanto de sol como de luna.

Para demostrar fácilmente algunos conceptos, imaginemos que la tierra, en su movimiento alrededor de su eje polar podría compararse con en movimiento de un trompo.

El trompo, que inicialmente gira con su eje perpendicular al plano del piso, gradualmente pierde velocidad por rozamiento con el aire y con el piso en el punto de contacto. Cualquier leve perturbación lo hace inclinarse para un costado, con lo que comienza su caída. Sin embargo, la inercia de su movimiento giratorio (técnicamente llamada conservación del momento angular) trata de mantener la posición del eje de rotación ante cualquier fuerza que la pueda alterar, como su peso. Por ello el trompo no cae sin más, sino que su eje describe un movimiento circular de oscilación o bamboleo. Los extremos del eje del trompo comienzan a describir una circunferencia en el espacio (y el eje describirá una suerte de doble cono). Ese movimiento del eje del trompo se denomina precesión y se dice que el eje precesa.

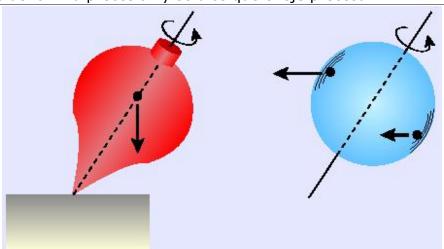


Figura 1. Comparación entre la fuerza que hace caer a un trompo en rotación y aquellas que gobiernan la inclinación del eje de rotación del globo terrestre. Una vez apartado el trompo de su posición perfectamente

La Manija (Julio - Septiembre 2009)

Página 34 de 38

vertical, debido a perturbaciones diversas difíciles de evitar, comienza a caer hacia la tierra atraído por la fuerza gravitatoria de esta, es decir, por el propio peso del trompo (señalado con una flecha hacia abajo en la imagen de la izquierda). El caso de la Tierra es análogo, aunque esta no tiene hacia dónde caer, excepto hacia los demás cuerpos astronómicos que la rodean. La Luna, que es el cuerpo más cercano, ejerce fuerzas diferentes sobre distintas partes del abultamiento ecuatorial de nuestro planeta, como se muestra en la imagen de la derecha. El resultado es una competencia entre fuerzas con efectos opuestos aplicadas en distintos lugares de la Tierra. El efecto neto de esa competencia tiende a restituir al eje de la Tierra a una posición perpendicular al plano de la eclíptica. Nótese que estamos despreciando la pequeña diferencia de inclinación entre el plano de la eclíptica y el plano de revolución de la Luna alrededor de la Tierra.

El caso de la Tierra es análogo, con la diferencia de que no hay rozamiento que frene su movimiento de rotación, pues nada hay con qué rozar en el espacio interplanetario. A eso debemos agregar la inmensa masa del planeta, que incrementa en forma notoria su inercia de giro. No es fácil modificar la velocidad de rotación de semejante masa planetaria, de la misma forma que no es simple alterar la orientación del eje terrestre. Se requiere otro cuerpo astronómico de gran porte, o muy cercano, para lograrlo. La Luna cumple esa función.

Por estas razones, el eje de la Tierra está sujeto un movimiento de precesión que altera su dirección en el espacio, como lo muestra la figura 2. En un trompo, ese movimiento circular del eje puede durar algunas decenas de segundos. Al eje de la Tierra le lleva aproximadamente 26.000 años hacer un giro completo. Los polos norte y sur celestes son los lugares del firmamento o de la bóveda de las estrellas a los que apuntan las prolongaciones del eje de rotación de la Tierra por encima de los polos terrestres. Esos polos celestes describen en ese lapso un movimiento de 360° con respecto al telón de fondo inmóvil de las estrellas (o, lo que es lo mismo, las estrellas describen ese movimiento con relación al observador terrestre). Por ello, Polaris no fue ni será siempre la estrella polar norte.

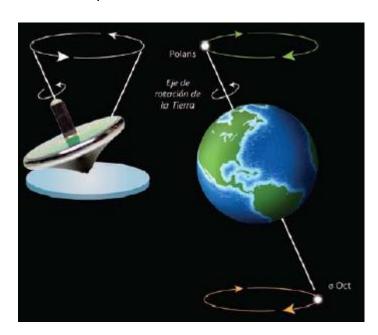


Figura 2. Movimientos de precesión de un trompo y del globo terrestre.

¿Y qué sucede con los equinoccios, incluidos en el concepto de precesión de los equinoccios? ¿Y con los solsticios, un concepto inseparable del de los equinoccios? Antes que nada, ¿qué son equinoccios y solsticios?

El hecho de que el eje de rotación terrestre no sea perpendicular al plano definido por el movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol (o plano de la

eclíptica) tiene como consecuencia que el plano del ecuador terrestre (que es perpendicular al eje de rotación de la Tierra y pasa por el centro de esta) no coincida con el de la eclíptica. Por la misma razón, el plano ecuatorial celeste no es paralelo al plano de la eclíptica. La intersección de ambos planos es una recta que pasa por el centro de la Tierra y alcanza la bóveda celeste (figura 3). Los dos puntos de intersección de esa recta con dicha bóveda se denominan puntos equinocciales o equinoccios (y están tanto sobre el ecuador celeste como sobre la eclíptica, a 180º uno del otro). Si desde los equinoccios nos desplazamos por la esfera celeste a lo largo de la eclíptica, podemos definir dos puntos equidistantes de cada uno de aquellos (es decir, a 90º de cada equinoccio), uno por encima del ecuador celeste y el otro por debajo. Esos son los dos solsticios, uno del verano boreal (e invierno austral) y el otro del verano austral (e invierno boreal). Cuando el Sol, en su movimiento anual aparente, coincide con alguno de estos cuatro puntos de la bóveda celeste, nuestro calendario marca un solsticio o un equinoccio, y comienzan en la Tierra las correspondientes estaciones del año.

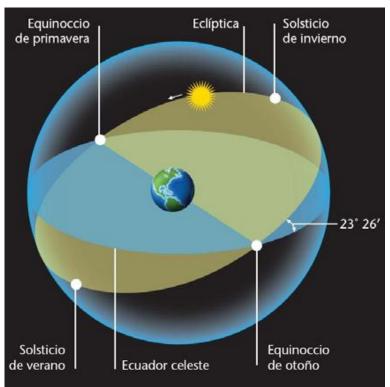


Figura 3. La bóveda celeste, el ecuador, la eclíptica, los solsticios y los equinoccios. El plano de la eclíptica viene definido por la trayectoria aparente del Sol en la bóveda celeste a lo largo del año. Forma un ángulo de unos 23º26' (23,5 grados aproximadamente) con el plano del ecuador celeste. Allí donde se cruzan esos planos imaginarios están los puntos equinocciales, separados 180º entre sí. A 90º de ellos sobre la eclíptica están los solsticios. Los solsticios y equinoccios señalados corresponden al Hemisferio Sur.

Nótese la similitud entre ambos movimientos. Pero hay una diferencia. El trompo precesa en el mismo sentido que rota. La Tierra, en cambio, rota sobre su eje en un sentido que percibimos en su superficie como de oeste a este (por ello la frase "el Sol sale por el este"), pero su movimiento de precesión es en sentido contrario: de este a oeste. ¿Por qué esa diferencia? La respuesta viene dada por cómo operan las fuerzas ilustradas en la figura 1: el peso del trompo genera un torque que tiende a alejar su eje de rotación de la vertical; las fuerzas gravitatorias que ejerce la Luna sobre diferentes partes de la Tierra producen un torque que tiende a acercar el eje de rotación terrestre a la posición vertical.

De la misma manera que los polos norte y sur celestes se desplazan con respecto a las estrellas lejanas, también los solsticios y equinoccios, esos cuatro puntos notables de la eclíptica, cambian, muy lentamente, su posición en la bóveda celeste o posición zodiacal.

Sabemos que la atracción gravitatoria entre dos cuerpos, o entre zonas de esos cuerpos, es tanto más grande cuanto menor es la distancia que los separa. Sabemos también que la órbita de la Tierra alrededor del Sol está contenida en un plano, llamado el plano de la eclíptica, y que la Luna describe una órbita, también plana, alrededor de la Tierra. Estos dos planos se hallan muy próximos entre sí: con centro común en la Tierra, se inclinan uno respecto al otro apenas unos 5º. Por ello, y para simplificar la discusión, podemos considerar que la Luna y el Sol interactúan con la Tierra desde un único y mismo plano, que tomaremos como el plano de la eclíptica.

La Luna, más que el Sol, modifica la orientación del eje terrestre

A la Luna le cabe la principal responsabilidad en el cambio de orientación en el espacio del eje de rotación terrestre. Los demás cuerpos astronómicos, incluyendo el Sol, tienen una influencia menor. Aproximadamente, dos tercios del efecto corresponden a la acción de Luna y un tercio al Sol. Sin embargo, el Sol ejerce sobre la Tierra una acción gravitatoria mucho mayor que la Luna. Después de todo, la Tierra se traslada alrededor del Sol, por efecto de la atracción gravitatoria de este, y no alrededor de la Luna. ¿Cómo se explica esta aparente contradicción?

La acción gravitatoria de cada uno de estos astros sobre la zona ecuatorial de la Tierra se puede concebir como una fuerza diferencial neta, es decir, como la diferencia entre las acciones gravitatorias que ejercen dichos astros en dos puntos de la superficie de la Tierra ubicados sobre el ecuador y en las antípodas uno con respecto al otro (en posiciones opuestas con respecto al centro de la Tierra). Esos puntos distan entre sí unos 10.000km, muy poco en comparación con los 400.000km que nos separan de la Luna o los 150 millones de kilómetros que dista la Tierra del Sol.

La fuerza diferencial neta que actúa en esta situación no disminuye con la inversa del cuadrado de la distancia, como lo establece la fuerza clásica de Newton, sino –aproximadamente– con el cubo de la distancia entre la Tierra y el respetivo astro. El motivo de esto último radica en que el término newtoniano clásico (el cuadrático) es casi idéntico si se lo calcula entre un punto de la superficie terrestre y el astro, o entre el punto antípoda de la Tierra y el mismo astro (como dijimos, 10.000km es una distancia muy pequeña comparada con, por ejemplo, 400.000km).

Estos dos términos cuadráticos de la interacción son aproximadamente idénticos en magnitud, pero tienen sentidos contrarios en sus efectos sobre la Tierra (uno trata de enderezarla; el otro la tiende a inclinar aun más). Es por ello que se compensan y se vuelve necesario calcular órdenes superiores en la interacción (de otra manera, el resultado sería muy burdo y daría cero). El término siguiente es el cúbico y, por ello, la interacción diferencial decae muy rápidamente con la distancia entre los cuerpos. Así, la gran proximidad de la Luna, comparada con la del Sol, compensa con creces su débil masa (también comparada con la del Sol). En consecuencia, igual que sucede con las mareas, la interacción de la Luna es el principal responsable del cambio de orientación del eje terrestre que da origen al movimiento de precesión de los equinoccios.

Según las observaciones hechas en la actualidad, la duración de las estaciones es aproximadamente como sigue:

	Hemisferio Norte	Hemisferio Sur
Primavera	92,886 días	89,784 días
Verano	93,578 días	89,063 días
Otoño	89,784 días	92,886 días
Invierno	89,063 días	93,578 días

Por lo que, la primavera y el verano en el hemisferio Norte transcurren en 186.464 días y consecuentemente el otoño y el invierno transcurren en 178.847 días habiendo entre ambos es decir: entre la suma de la primavera y el verano; y la suma del otoño e invierno una diferencia de: 7.617 días es decir para aclarar: el semi-año frío del hemisferio sur es 7.617 días mayor que el semi-año frío del hemisferio norte y por lo mismo el semi-año caliente del hemisferio norte es 7.617 días mayor que el semi-año caliente del hemisferio sur.

Los factores determinantes del clima en nuestro planeta son varios y el más importante es: precisamente la inclinación del eje de rotación de nuestro planeta con respecto al plano de la eclíptica o sea este plano de la órbita terrestre en su movimiento de traslación al rededor del sol, lo cual hace que una parte del año, los rayos del sol lleguen con una inclinación máxima en uno de sus hemisferios y mínima en el otro es decir. Otro factor es: la duración en cuanto al tiempo de la exposición de nuestro planeta a la fuente de calor que es el sol por lo que se entiende que, si pasamos un cuerpo sobre una fuente de calor en determinado lapso de tiempo, acumulará más calor que en el caso de que ese lapso de tiempo fuera menor y esto sucede en el caso de nuestro planeta ya que cuando está más alejado del sol (afelio), se mueve con una velocidad tangencial, menor que cuando está más próximo (perihelio). Hay otros factores que influyen sobre el clima como por ejemplo: el calentamiento por el calor propio de nuestro planeta que se induce de manera aleatoria sobre, o mejor dicho bajo las aguas de los océanos transfiriéndose esa energía calorífica a las aquas oceánicas que luego es trasladada dicha energía por las corrientes oceánicas, llevando éstas sobre su superficie, la parte atmosférica correspondiente de la misma manera influenciada para producir cambios climatológicos y transportar estos efectos por medio de las corrientes marinas; (es bien conocido el efecto de las corrientes marinas en el clima de los litorales por los que pasan) algunas regulares y otras no tanto.

Hay mucha información que se podría agregar a este artículo, pero creo que se extendería demasiado.

Referencias:

Teoría de Milankovitch: http://homepage.mac.com/uriarte/precesion.html

La Precesión de los Equinoccios de Alejandro Gangui:

http://cms.iafe.uba.ar/gangui/difusion/ch/ch107/gangui-ch107-prop-pedagogica.pdf