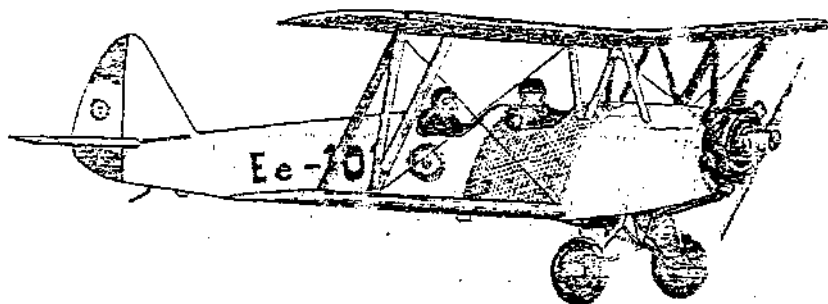


EAA



PILOTAJE

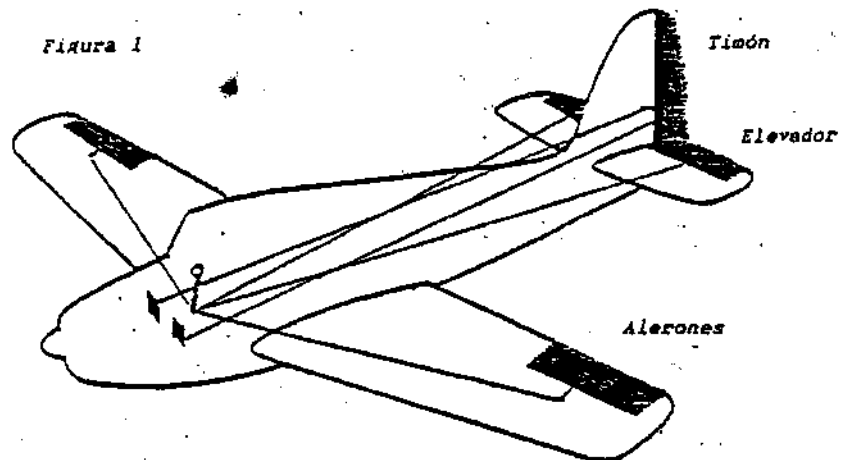
19

Por: Atilio Persano

PILOTAJE (PARTE I)

Los comandos

Los comandos son superficies móviles colocadas en los extremos de las alas y de la cola y conectadas a la palanca (o volante) por medio de cables de acero y barras (Fig. 1). Moviendo la palanca a la derecha o a la izquierda se comandan los alerones y si se lo hace de adelante hacia atrás y viceversa se comanda el elevador o timón de profundidad. Actuando en cambio sobre la pedalera, se comanda el timón de dirección o de deriva. Esas superficies móviles no son otra cosa que pequeñas alas y funcionan como tales en tanto y en cuanto al moverlas desde su posición neutra se altera su sustentación y se obtiene de ellas la reacción requerida.



Después de nuestro primer vuelo de ambientación nos preguntaremos: "Si el volar es tan simple que para subir hay que tirar la palanca hacia atrás, para bajar basta con empujarla hacia adelante y para virar está el timón como el de los barcos y que se comanda con los pedales; para virar a la izquierda se aprieta el pedal izquierdo, y para virar a la derecha, el derecho." Por favor,

tápense los oídos si llegan a escuchar esto. Si bien aquellos pueden parecer los usos más lógicos de los comandos, ello no es así.

La primera cosa es que los comandos no deben ser "tirados" ni "empujados" y mucho menos "apretados". Estos términos sugieren el concepto de una fuerza decidida y violenta a aplicar sobre ellos y nada está más lejos de la verdad. Las palancas de los comandos van acariciadas como si fueran tiernas muchachas. Cuidado con tratarlas con violencia.

Solamente se requieren ligeras presiones, las que deben ser aplicadas gradualmente y con dulzura, tal vez como si estuvieran conectadas con bandas elásticas. Es que habría que pensar esto cuando se vuela en avión: que los cables que conectan las palancas y los pedales a las superficies de comando fueran de goma elástica. Si se les aplican pequeñas presiones, los comandos responden normalmente. Si en cambio se les dan tirones, hacen lo que los americanos llaman "over control" es decir que se efectúan correcciones excesivas que luego habrá que corregir precipitadamente para el otro lado. Cuanto menor es la velocidad del avión más tiende el piloto inexperto a sobre controlar. Así es como comprobamos que cuanto más lentamente el viento acaricia las superficies de comando, menos eficientes estas se vuelven y más tiempo emplean en vencer la inercia del avión. Pero esto no termina aquí; nuestro amigo anterior había dicho que el timón sirve para virar y esta es una blasfemia. Y es una blasfemia que proporciona a los pilotos inexpertos más problemas de los que se puedan imaginar, porque, contrariamente a lo que parecería lógico, el timón no sirve para virar. Vamos a tratar de explicar cuál es la verdadera función del timón de deriva o timón de dirección. Si a los aviones se los pudiera diseñar a la perfección, bastaría con tener solamente la palanca y moverla en el sentido requerido tanto para hacerlo virar como para sostener la nariz durante el viraje mismo. Los pájaros, que han sido diseñados a regla de arte, lo hacen realmente así. El piloto y la pedalera no la usan para nada. Es más, ni siquiera la tienen. En cambio nosotros para virar, por ejemplo a la izquierda, llevamos la palanca a la izquierda y vemos que el alerón izquierdo se levanta para hacer perder sustentación al ala de ese lado que de esa forma se baja. Y hasta aquí todo bien. Lo malo es que contemporáneamente se baja el alerón de la derecha, y éste, además de hacer aumentar la sustentación del ala derecha para hacerla levantar, hace también aumentar su resistencia y así el avión con su ala derecha más frenada que la izquierda, hace un inevitable movimiento de rotación hacia la derecha. (Fig. 2) Esto lo aprendieron los hermanos Wright, cuando con aquel avioncito sin timón ni deriva fija, intentaron hacer virajes.

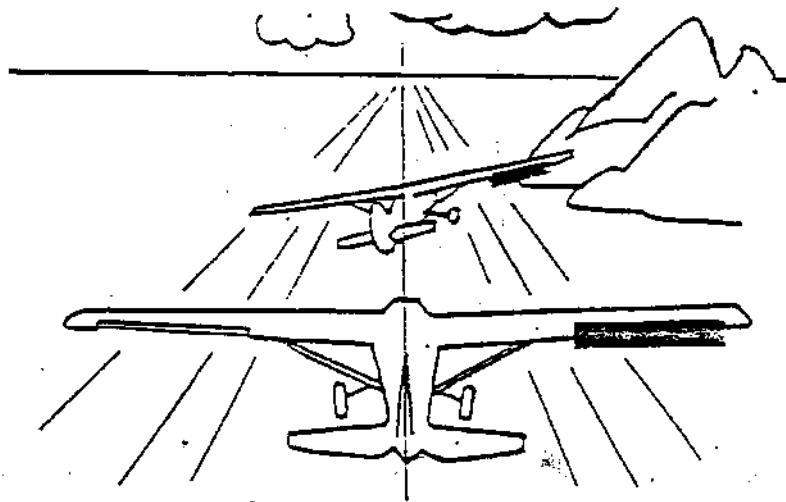


Figura 2

El avión se inclinaba, sí, hacia el lado requerido, pero la nariz rotaba hacia la parte opuesta así que, después de muchos estudios y ensayos, llegaron a la invención (o descubrimiento ?) del timón de deriva que contrarrestaba el efecto rotacional opuesto (llamado efecto secundario o guiñada adversa) de los alerones. Por lo tanto, en los virajes el timón sirve solamente para entrar y salir de ellos, y una vez dentro del viraje, el timón ya no sirve, puesto que, al igual que los alerones este deberá ser llevado al centro de su recorrido. A este punto nos preguntamos lógicamente que si es algo tan mecánico, ¿por qué no se conecta mecánicamente la palanca con el mecanismo del timón? Así lo pensaron algunos constructores y de hecho existen aviones con los comandos combinados, que si bien pueden considerarse satisfactorios y muy confiables (aun operados por pilotos muy inexpertos) en el uso normal, están penalizados para operaciones donde se requiera mantener una trayectoria recta de carreteo en despegue y aterrizaje con fuerte viento cruzado o en el caso de poseer una planta motriz muy potente, donde la cupla de la hélice y el flujo de la misma afectan la dirección de la máquina. En ambos casos, el uso del timón en forma independiente de la palanca facilita mucho la maniobra. (Fig. 3) El timón sirve, además, para contrarrestar los efectos rotacionales provocados por otros fenómenos

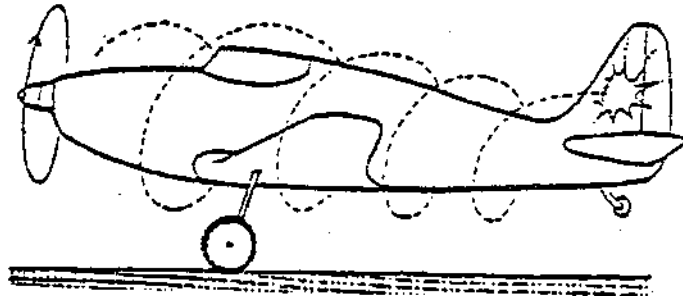


Figura 3

aerodinámicos que se verifican a diferentes velocidades y diferentes configuraciones, especialmente en turbulencia. Por lo tanto, si en un viraje, por ejemplo a la izquierda, uno se siente como empujado a la derecha deberá poner el pedal derecho sin preocuparse que el viraje es a la izquierda. Al dar pie derecho, notará que su cuerpo se centra inmediatamente. Para hacerse el hábito de hacer virajes en forma correcta, habría que proponerse el volar con un vaso lleno de agua entre las rodillas. Si el viraje está hecho correctamente, aunque sea muy escarpado, el agua quedará en el vaso. Si en cambio el viraje, aunque muy suave, es incorrecto, el agua se volcará hacia el lado que el avión está "patinando" y mojará al piloto inexperto. (Fig. 4) Pensamos que se necesitaría una gran cantidad de agua para mantener el vaso siempre lleno ! Por lo tanto dirijamos un pensamiento agradecido al fondo de nuestros pantalones que con su sensibilidad nos avisa si el vuelo es correcto o no y hacia que lado es necesario eventualmente dar pedal, ya que es casi instintivo dar pedal hacia el lado al que se siente empujado. De tal manera el derrape o el deslizamiento se detienen y en los virajes escarpados correctos, nos sentiremos solamente "aplastados" contra el asiento y ello es debido a que nuestro peso aumentó gracias a la fuerza centrífuga, de la misma manera que al hacer girar una piedra en una honda. (Fig. 5) Su peso duplica o triplica el original, pues a la fuerza de gravedad se agrega la fuerza centrífuga y ésta es tanto más fuerte cuanto más cerrado y veloz es el viraje o la llamada después de una picada. Se dice entonces que la piedra, o el avión, o nosotros mismos, hemos estado expuestos a dos "g" o tres "g", que en sí no sería problema. Lo malo es que también la carga alar, es decir la carga soportada por cada m^2 de ala se duplicó o triplicó. (Fig. 6) Es por esto que en los virajes tenemos que "sostener la nariz" con la

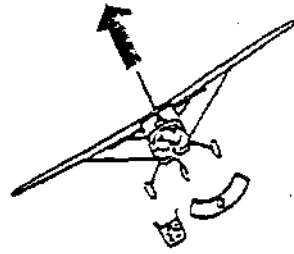


Figura 4

Poco pedal

Demasiado pedal

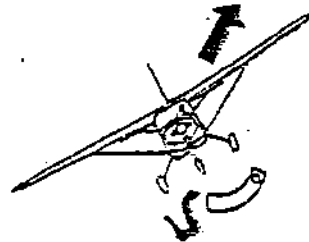
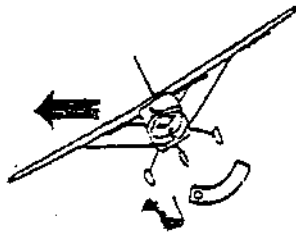


Figura 5

Valores de "G"

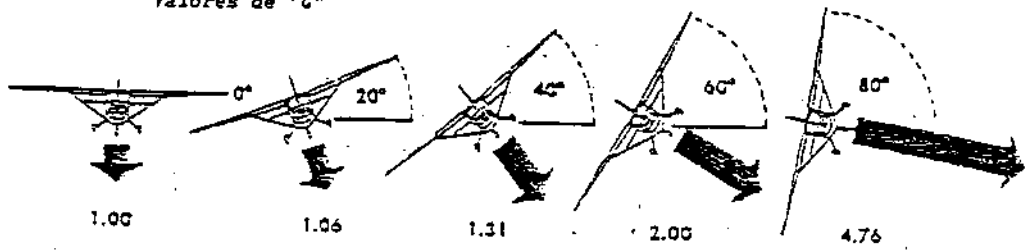


Figura 6

palanca. Es para hacer adquirir a las alas una incidencia mayor para que estas suministren una sustentación proporcional a la mayor carga alar, tal como lo vemos en el gráfico. (Fig. 7)

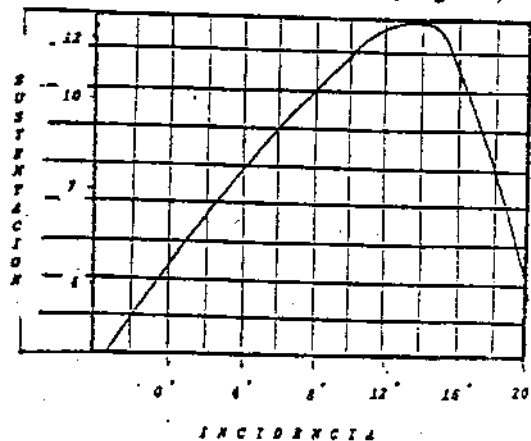


Figura 7

En el que se ve que para aumentar la sustentación es necesario aumentar el ángulo de incidencia. En la Fig. 8 se ven dos aviones durante un viraje muy acentuado; uno fantasma sin aumento de carga alar y el otro real, con su carga de "g".

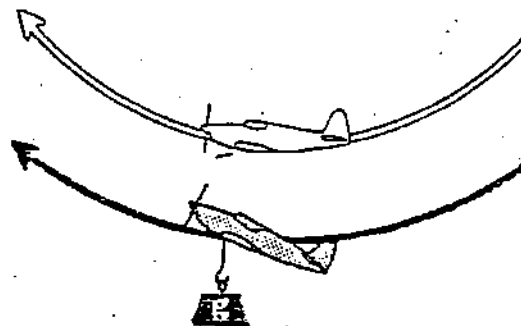


Figura 8

Como se ve, el ángulo de incidencia de las alas de este último es mucho mayor. Por lo tanto, cuidado con la pérdida de sustentación. Porque al aumentar la carga alar, aumenta también la velocidad a la que se alcanzan los valores críticos de la velocidad y la incidencia. En un avión que en vuelo nivelado puede disminuir su velocidad hasta 80 Km/h sin entrar en pérdida, para un viraje de 60° de inclinación se deberá tener mucho cuidado de no bajar de 130 Km/h. Y en un viraje de estas características, la velocidad tiende a disminuir rápidamente a no ser que se disponga de un motor potentísimo, por

causa de la enorme resistencia que encuentran las alas a tan grande ángulo de incidencia. Una última función muy importante del timón es la de mantener las alas niveladas durante las pérdidas y la de recuperar las condiciones normales de vuelo durante el tirabuzón. En esta fase anormal del vuelo, los alerones no tienen ninguna eficiencia. No sólo, sino que si se usan provocarían el efecto contrario al buscado. De hecho que si se baja el alerón del ala que está cayendo se provoca un incremento de la incidencia del ala que ya es crítica y así continuará en pérdida y se hundirá sin remedio. (Fig. 9)



Figura 9

Si en cambio se ejerce una violenta presión (solamente esta vez) sobre el pedal opuesto al ala que está en pérdida, se provoca una fuerte rotación del avión, a causa de la cual el ala interior que estaba en pérdida, acelera su velocidad, adquiriendo así la sustentación requerida para volar. (Fig. 10)

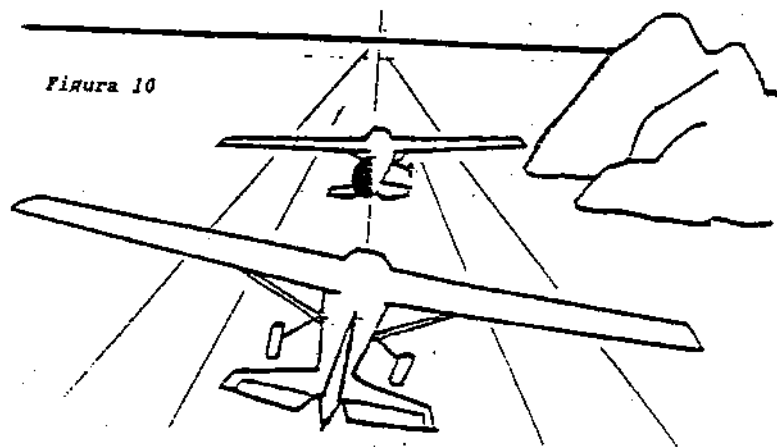


Figura 10

Si bien es cierto que para salir de una pérdida lo que debe hacerse es llevar la palanca hacia adelante, también es cierto que si no se tiene altura suficiente no es posible picar mucho al avión y entonces solamente el timón puede ayudar a tener las alas niveladas. Es por ello que los viejos pilotos acostumbrados a volar en aviones de fácil pérdida se los ve pedaleando continuamente tanto durante el despegue como en el aterrizaje. Lo mismo puede decirse de los pilotos de planeador.

A este punto, querría pedirles a cuantos lean estas notas y tengan intenciones de hacerse pilotos que vuelvan algunas hojas atrás y releen atentamente todo lo escrito sobre el timón. Y ya estoy oyendo algunas respuestas dadas con toda suficiencia: "que no me preocupe, que cuando llegue al momento aplicaré el timón en la forma correcta", etc." A quienes responden de esta forma les digo que no sean ilusos, pues esto lo dicen ahora, sentados comodamente en un sillón, pero en vuelo, cuando después de haber usado por decenas de años la dirección de su auto para tomar las curvas o el timón de su lancha para virar, querría verlos, a lo mejor, con el motor plantado y con un campo allí sobre su izquierda, si resistirían al instinto de oprimir a fondo el pedal izquierdo en un desesperado intento de cerrar el viraje !! Y cuando la nariz se haya bajado, querría ver si conseguirá resistir la tentación de sostener el ala izquierda y la nariz que se caen, llevando toda la palanca atrás y a la derecha. O, mejor, me corrijo. No querría verlos para nada, ya que, a este punto habría entrado en tirabuzón y no es agradable ver a un avión en tirabuzón a 20 metros de altura. Quizás parezca un poco catastrófico. Lo siento, pero me considero un convencido defensor de la seguridad en el vuelo. Además las estadísticas son claras. Nada hay más seguro que volar. Nos basta con mirar los pájaros. Acaso alguien vio uno caer en tirabuzón o que haya capotado durante un aterrizaje ? El motivo es muy sencillo. Ellos saben muy bien como hay que volar. Y no hacen como aquellos pilotos que, después de entrar en pérdida, en lugar de haberla usado, en la inconciencia de la desesperación, como una palanca que pudiera levantar esa nariz que había apuntado obstinadamente hacia la tierra. A este punto ya todos se habrán dado cuenta que hablamos del comando del timón de profundidad.

A veces me pregunto: Cuántos pilotos conocen realmente bien el uso de este comando ? Y si fuera posible aplicar algunos cartelitos, cuál sería la leyenda que pondrían ? Estoy seguro que muchos pondrían: "Para bajar", con una flecha para adelante y "Para subir" con una flecha hacia atrás. De hecho, a primera vista, esta parecería la explicación más lógica. Pero cuantas cosas en el pilotaje de un avión

parecerían contrarias a la lógica común. Es que cuando se entienden los pequeños secretos que ellas entrañan, ya somos medio pilotos. Yo pondría en el cartel delante de la palanca: "Para volar más rápido" y atrás: "Cuidado con la pérdida !" (Fig. 11)

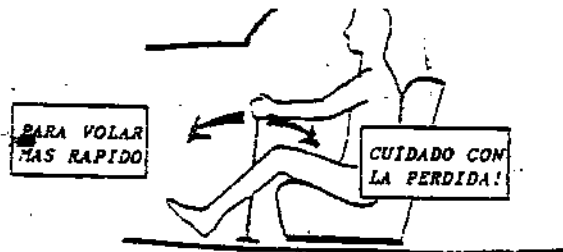


Figura 11

"Pero como", me dirán, "para ir más rápido esta el control del acelerador, como en el auto !". Y esta es otra herejía. A la cual se aferran muchos pilotos en los momentos mas difíciles. Porque se olvidan que aún no ha sido construido un avión con un motor tan potente como para poder quedar "colgado" de la hélice. En todo caso, éste ya no sería un avión, sino un helicóptero. La característica más importante de un avión es precisamente la de poder transportar una gran carga útil con una potencia limitada. (Fig. 12)

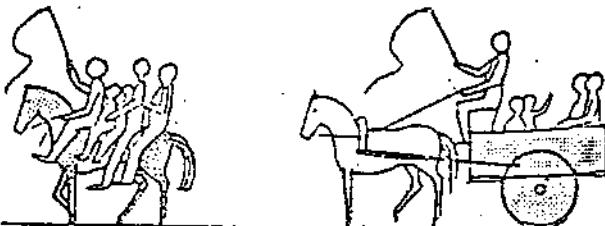


Figura 12

Avión "colgado" de la hélice

Avión en vuelo normal

Y es por esto que la palanca puede volverse muy peligrosa si se la usa en forma equivocada. Por fortuna, la cosa es simple y no es difícil entender sus secretos. Es suficiente con llegar a determinada altura, y luego, con todo el acelerador abierto, mantener el vuelo nivelado. En pocos instantes, se llegara a la velocidad máxima de crucero para ese determinado avión. Pongamos por ejemplo 200 Km/h. Luego se pondrá el motor en marcha lenta (es decir con el acelerador todo atrás) y se empujará la palanca hacia adelante. En breves segundos el avión adquirirá 300 y mas Km/h. Esto prueba que si se quiere adquirir velocidad, lo que hay que mandar adelante es la palanca y no el acelerador, puesto que con aquella se permite al

avión utilizar una fuerza mucho más potente que la disponible en el motor. Una fuerza que será tanto mayor cuanto más pesado y perfilado sea el avión: la FUERZA DE GRAVEDAD.

Naturalmente es necesario disponer de altura. Aquella altura que el motor ha hecho ganar al avión llevándolo allí lentamente. Porque la altura de un avión es como el resorte de un juguete. Cuanto mayor es la altura, tanto más cargado está el resorte y tanta mayor potencia se dispone. O, en términos financieros, la velocidad es dinero que se tiene en el bolsillo y por lo tanto susceptible de ser gastado o despilfarrado. La altura en cambio es dinero que se tiene en un banco seguro y fiel. Este concepto hay que recordarlo bien especialmente durante el despegue. Muchos pilotos inexpertos tienen tendencia, después de despegar las ruedas del suelo, a mantener la nariz del avión baja para adquirir la máxima velocidad posible. Ellos no saben que haciendo esto no permiten que se cargue el resorte-altura. No saben que están derrochando inútilmente precioso dinero que hubieran podido poner en el banco de la altura. Se dan cuenta de ello solamente cuando se les planta el motor y no disponen del saldo, es decir, de altura para resolver satisfactoriamente la emergencia. Afortunadamente también esto es fácil de aprender, basta con hacer funcionar bien la cabeza. Y esta es la recomendación más útil para el aspirante a piloto: mantener la cabeza en funcionamiento. Cuando se maneja un automóvil quizás no sea tan importante tener todos los sentidos en la operación y hasta puede deslizarse alguna distracción. Cuando en cambio se comanda un avión, no puede permitirse tales lujos. No hay que engañarse con el hecho de que el interior del avión sea muy similar al de un auto y que a lo mejor hasta tiene el mismo olor. El avión es totalmente otra cosa. No es por casualidad que en el capítulo referido a "Aerodinámica" hemos tomado como comparación el esquí acuático. Ello es porque es el medio de superficie que más se acerca al avión. Tal cual: cuando se vuela un avión habría que pensar que se está esquiando sobre el agua. Si Ud. ha hecho esquí acuático recordará cuánta atención prestaba a la velocidad de la lancha, a su dirección, a la forma y movimiento de las olas y varias cosas más. Con el avión sucede lo mismo. Con el agravante que el elemento sustentador, el aire, no es visible. Y es por ello que se debe constantemente tratar de "ver" el aire para poder prever las reacciones en función de la velocidad del avión y de la incidencia de las alas. No es que haga falta ser una luminaria. Lo que es necesario es tener plena conciencia de que nuestros sentidos están presentes en la operación, o, lo que es lo mismo: "participar con todo nuestro ser de los movimientos del avión". Y no es un concepto nuevo que el piloto se identifica con el medio comandado por él. Los

antiguos griegos lo expresaban representando el jinete formando un solo cuerpo con el caballo. (Fig. 13) Y yo a un buen piloto lo representaría tal como se lo ve en la Fig. 14.

Figura 13

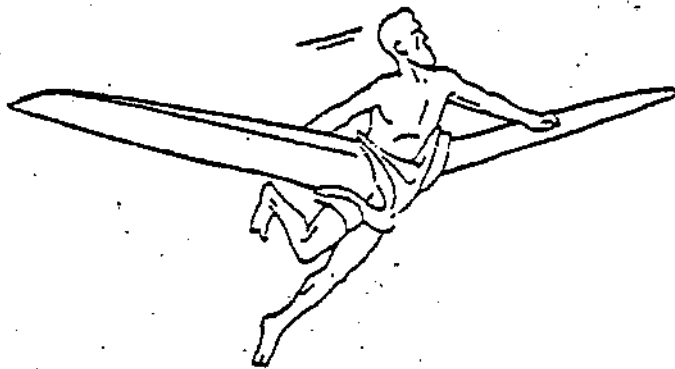
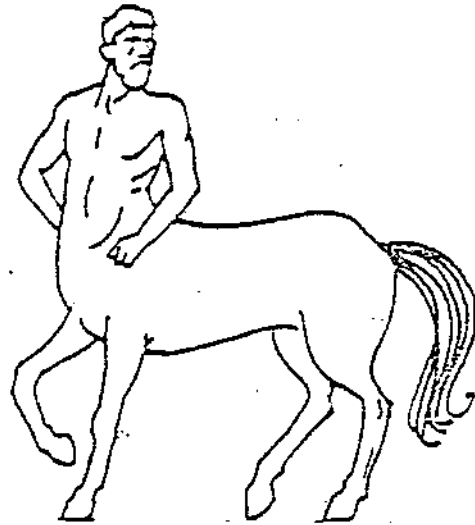


Figura 14

Nótese que no posee ningún instrumento. Ni cuentavueltas, ni velocímetro, ni nada. Porque el verdadero piloto no necesita mirar los instrumentos pues él siente la velocidad de muchas maneras. Primera entre todas mover alternadamente la palanca con movimientos rápidos y casi imperceptibles para sentir las reacciones del avión en el fondo de los pantalones. Si el avión tiene mucha velocidad, bastará con mover apenas algún milímetro la palanca para sentirse oprimidos contra el asiento o separados de él. Si en cambio el avión

ya está próximo a la pérdida no se lo sentirá reaccionar para nada. Además, la velocidad también se la "oye". Fijándose en los tonos del silbido del viento sobre algunas partes del avión. Cuanto mayor es la velocidad, más agudos son los sonidos. Algunos pilotos, para poder oír mejor estos sonidos, prefieren dejar la ventanilla abierta durante el aterrizaje. Y, por fin, está la posición de la palanca. Hemos visto que una misma sustentación puede ser obtenida por:

- 1) Un pequeño ángulo de incidencia y gran velocidad.
- 2) Un gran ángulo de incidencia y baja velocidad (Fig. 15)

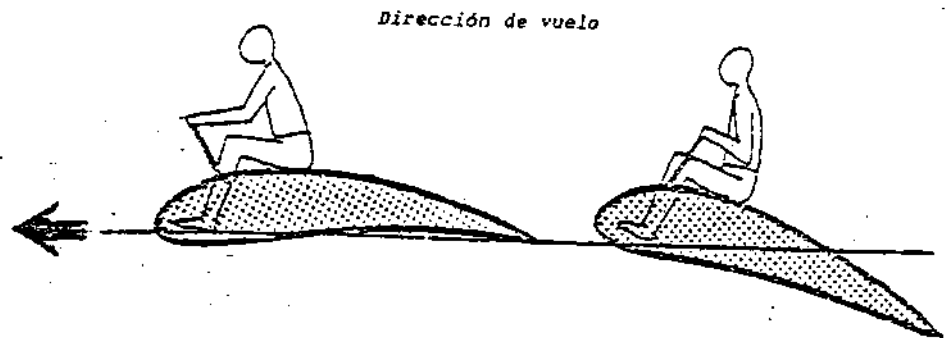


Figura 15

Ya sabemos que con la palanca podemos variar a nuestro gusto el ángulo de incidencia de nuestras alas, por lo tanto:

- 1) Si está bien adelante, tenemos necesariamente un pequeño ángulo de incidencia y por lo tanto una gran velocidad.
- 2) Si está totalmente atrás, tendremos las alas con un fuerte ángulo de incidencia y poquísima velocidad.

Este último método que parecería el más banal, es en cambio el más científico y es el que adoptaron los hermanos Wright. Estos tres sistemas son las bases fundamentales del famoso "instinto de vuelo". Todos los pilotos lo practican instintiva y constantemente en cada instante del vuelo, en cada maniobra. La habilidad del alumno-piloto estará entonces resumida en el saber poner atención a todos estos hechos para tratar de adquirir él también cuanto antes el instinto de vuelo.

