

# Instalaciones de pilotaje automático

Por

**LUIS GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ**

## Consideraciones generales

Teniente provisional de Aviación, Piloto Tripulante y Licenciado en Ciencias

Un capítulo especialmente interesante dentro del vasto dominio de la instrumentación de aviones lo constituye, sin duda alguna, el dedicado al estudio y perfeccionamiento de las instalaciones de pilotaje automático. Bajo tal designación se comprende a "una agrupación de instrumentos tal, que permiten mantener un avión sobre un rumbo determinado". La implantación de estos equipos en los modernos aviones responde al principio fundamental de conseguir el máximo de rendimiento con el mínimo de esfuerzo, pues el vuelo prolongado exige del piloto una atención continuada, con el consiguiente cansancio y el lento abandono de la navegación; en los vuelos sin visibilidad la fatiga a que se somete el piloto es mayor aún, y los errores involuntarios pueden alcanzar valores superiores a los 5°. Es verdad que la mayoría de estos aviones van provistos de cabina de doble mando, con lo cual el esfuerzo se reparte entre los dos pilotos que forman parte de la tripulación, pero ello no quiere decir sino que ha sido rebajado un tanto el trabajo a realizar, más no en gran parte. Aun en estas condiciones, las ventajas de la aplicación de las instalaciones de pilotaje automático (especialmente para navegación a gran distancia) son palmarias, pues además de reducir en un 80 por 100 la fatiga del piloto, permiten elevar bastante la exactitud de la navegación.



FIG. 1.<sup>a</sup>

— Reacción del timón.  
— Rumbo seguido.

Aun cuando la técnica de la construcción de estas instalaciones se encuentra actualmente en pleno desarrollo, por lo que son de esperar sucesivas modificaciones y progresos, así como nuevas posibilidades cons-

tructivas, podemos establecer para su estudio dos grandes grupos, a saber: Instalaciones de pilotaje automático, "estabilizadoras" y "navegadoras", según que permitan mantener el avión sobre un rumbo previamente buscado por el piloto, o bien que sean capaces de orientar automáticamente y mantener el avión sobre cualquier rumbo deseado.



FIG. 2.<sup>a</sup>

— Reacción del timón.  
— Rumbo seguido.

El empleo del "piloto automático" (designación más cómoda, pero menos correcta de aquellas instalaciones) permite ahorrar, como hemos dicho, una serie de esfuerzos al personal de mando, que podrán volcar en otras actividades y momentos, pero, sobre todo, contribuye a lograr una exactitud en el mantenimiento de rumbos que "no podría alcanzarla el piloto más hábil en las mejores condiciones físicas". Prueba concluyente de este aserto son las figuras adjuntas, en las que se representa:

1.<sup>a</sup> Cómo se sigue el rumbo y cuáles son las reacciones del timón en el caso de un vuelo efectuado a mano, con atmósfera de "meneo corriente" y buena visibilidad exterior.

2.<sup>a</sup> El mismo proceso en vuelo sin visibilidad de alguna duración. En ambas figuras se ve palpablemente cómo a pesar del esfuerzo y atención del piloto para conservar el rumbo, se presentan desviaciones, variables con el tiempo de vuelo (fatiga del piloto), que en el caso del vuelo sin visibilidad llegan a alcanzar valores superiores a los 5°. Si comparamos estas figuras con la 3.<sup>a</sup>, en que se representa el mismo proceso realizado

con el automático, salta a la vista, en primer lugar, la mayor exactitud en la navegación, y, en segundo término, se aprecian mayores reacciones del timón, que son necesarias para mantener el avión sobre su rumbo. Estas reacciones más bruscas del timón, cuando se vuela



FIG. 3.<sup>a</sup>

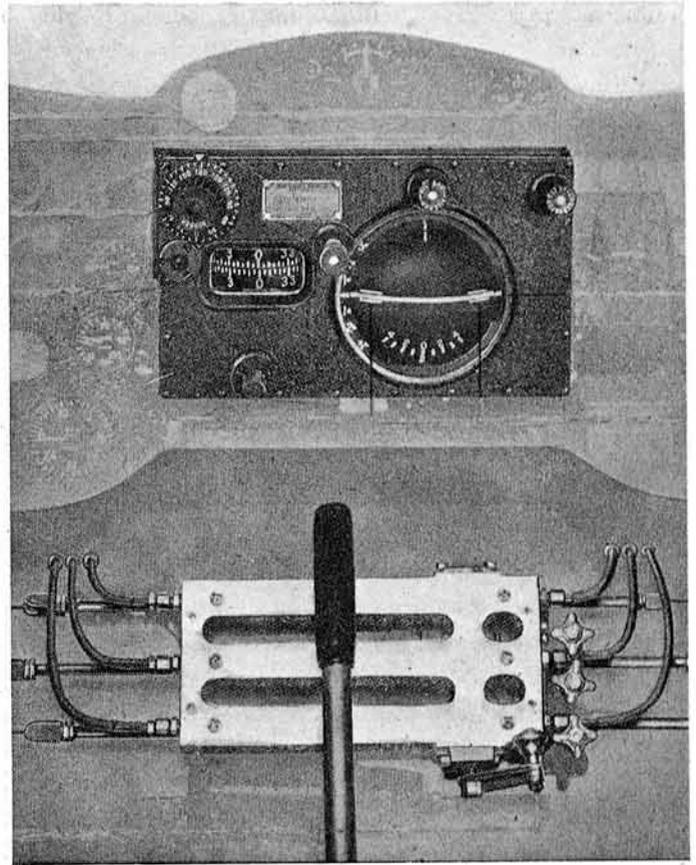
— Reacción del timón.  
 — Rumbo seguido.

la con el piloto automático, traería como consecuencia lógica un esfuerzo mayor de los órganos de mando, con el consiguiente peligro para las características de vuelo del avión; para evitar este peligro se exige de todas las instalaciones de este tipo una serie de condiciones indispensables para ser utilizadas. Primeramente ha de cumplirse la condición de paridad entre desviación del rumbo experimentada por el avión y reacción del timón, que se traduce en la tendencia a llevar aquél a la posición de partida; como quiera que durante este proceso de restitución podrían sobrevenir oscilaciones desagradables alrededor del eje vertical del avión, se



Puesto de mando de un clipper, hidroavión tetramotor Sikorsky-S. 42, en la parte central del tablero destaca el piloto automático Sperry.

hace necesaria la aplicación de una reacción (impulso) suplementaria, proporcional a la velocidad con que gira el avión sobre aquel eje, y que oponiéndose a aquellas amortigüe su amplitud. Se producirá también una reacción en el timón, siempre que actúen sobre el avión



El piloto automático Sperry utilizado por Wiley Post en su vuelo alrededor del mundo en siete días y diecinueve horas (julio de 1933). En el panel se aprecian: Arriba, al centro, mando de fijación de la inclinación transversal del avión. A la derecha, mando de fijación del timón de profundidad. Arriba, a la izquierda, mando de fijación del timón de dirección. Casi debajo de éste, brújula giroscópica. A la derecha de ella, horizonte giroscópico. Las tuberías de debajo son las transmisiones del piloto automático. En la esquina inferior derecha, palanquita para volar con piloto automático o a mano. En primer plano, la palanca de mandos del avión.

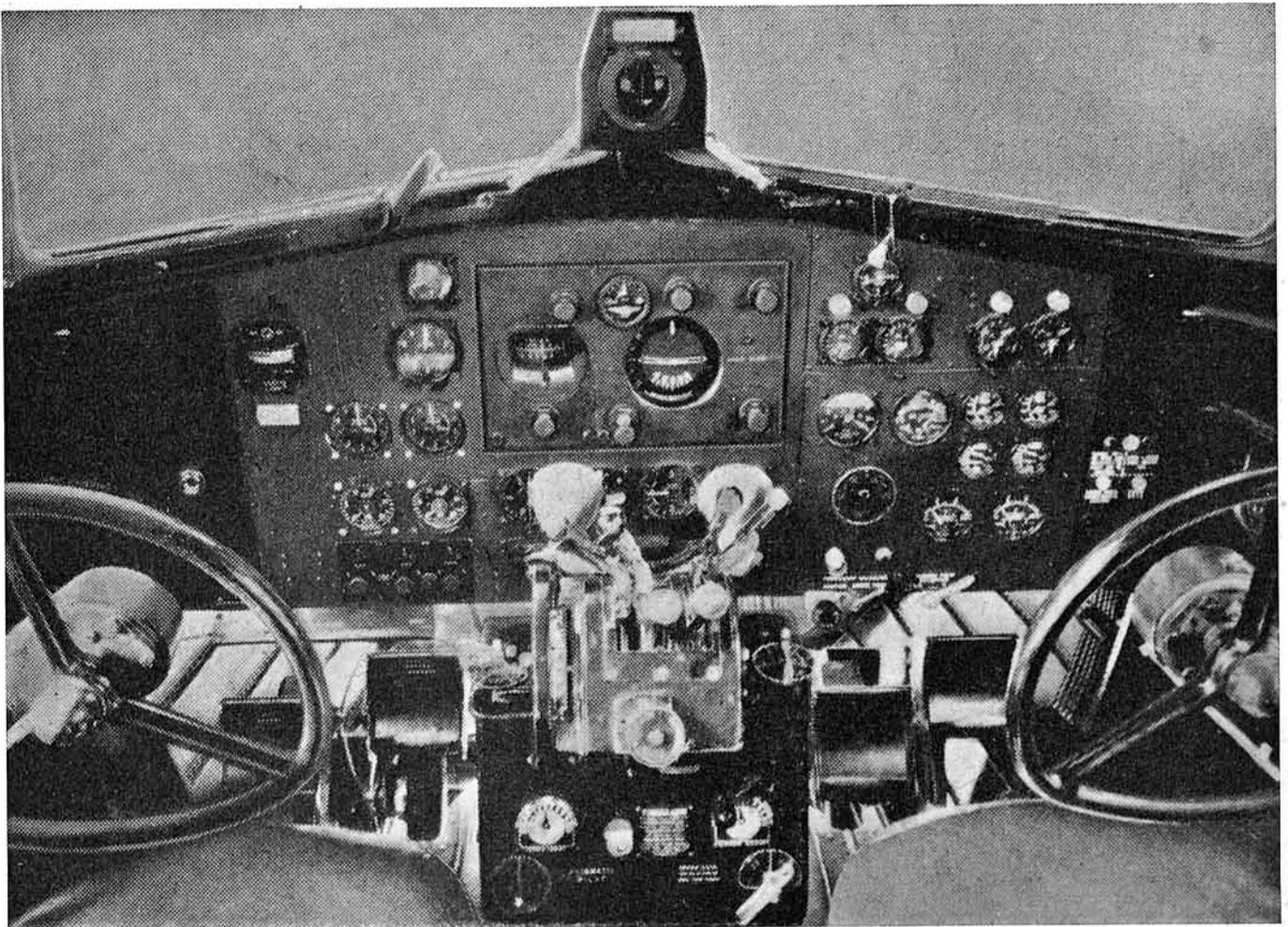
fuerzas unilaterales que tiendan a desplazarlo del rumbo; este es el caso, por ejemplo, que se presenta cuando fallan motores laterales o cuando el compensador de dirección está mal reglado. La reacción provocada en el timón se opondrá a estos esfuerzos y durará tanto como duren aquéllos para evitar así su influencia.

Es también exigencia fundamental para el empleo de estas instalaciones, el que "la frecuencia propia del automático no coincida, ni se aproxime siquiera, a la frecuencia propia de la célula del avión, ni a ninguno de sus armónicos". Se comprende fácilmente el inmenso peligro que supondría aquella concordancia o aproximación de frecuencias, ya que todo el sistema de mando (¡inclusive timones!) estarán expuestos a oscilaciones que imposibilitarían su ulterior empleo, con gran fatiga de todos sus órganos e incluso rotura de partes vitales del aparato. En realidad este peligro puede eli-

minarse con relativa facilidad, mas no ocurre lo mismo cuando se trata de disminuir, en lo posible, las vibraciones de la instalación, pues si bien es verdad que con un amortiguamiento duro de todas las partes constructivas contribuiría a aquel fin, también lo es el que la anterior medida acarrearía lógicamente un retardo considerable en las reacciones del timón.

Como de tantas otras instalaciones suplementarias, se exige de ésta también un reducido peso y volumen para no disminuir la eficacia de las que, por su esen-

cia, constituyen el fin primordial para que se construyó el avión (instalación de lanza-bombas, de fotografía, de visores, etc.). Las naciones que marchan a la cabeza en la construcción y perfeccionamiento de estas instalaciones han puesto en práctica modelos cuyo peso oscila entre los 15-50 kilogramos, sin que hasta el presente se haya logrado construir un modelo definitivo. Los progresos alcanzados son, sin embargo, muy satisfactorios, y es de esperar aparezcan en breve sistemas de pilotaje automático muy perfeccionados.



Tablero de instrumentos normal, instalado en los aviones de línea Douglas D. S. J. y D. C. 3. En la parte central y superior se destaca perfectamente el piloto automático Sperry.