

"INTEGRAL DE VUELO Q. B. I." Por U. KINDELÁN Capitán, Ingeniero Aeronáutico

Desde mucho antes de que el vuelo sin visibilidad fuese una realidad práctica ya preocupaba a los "adelantados" de la Aeronáutica la simplificación de los instrumentos "suficientes y necesarios" para su realización. Siempre que la técnica del momento lo permitía se seguía el procedimiento de utilizar "instrumentos" de los llamados de "indicación directa", tales, por ejemplo, como el "horizonte artificial", en los cuales se repetían "artificialmente" indicaciones en todo análogas a las sensaciones visuales del vuelo con visibilidad exterior, y únicamente cuando la técnica no permitía otra cosa, se recurría a los instrumentos de "indicación indirecta", tales como los "indicadores de viraje", tan ingeniosos y de construcción tan excelente, que estuvieron a punto de desbancar a otros, tales como los indicadores de rumbo giroscópico, de concepto mucho más lógico, aunque con el inconveniente de la variación periódica debida a la precesión.

Este inconveniente de los "direccionales giroscópicos", de incomodidad manifiesta para los utilitarios, ha sido posible corregirlo únicamente cuando la aparición de los pilotos automáticos ha introducido en los direccionales modificaciones en su constitución, que, si no fundamentales, han permitido al menos luchar contra la mayor causa del descrédito de dichos instrumentos, es decir, la *precesión*, hasta conseguir suprimir por completo la variación en la indicación producida por ella.

De todos modos, y prescindiendo de preferencias particulares sobre uno u otro tipo, es indudable que en los momentos actuales todos ellos han alcanzado un grado de perfección tan elevado que hace su empleo sumamente seguro.

Resuelta, pues, la cuestión de calidad de los instrumentos, quedaba por resolver otra de no menor importancia: la de la cantidad mínima *necesaria* de aquéllos para lograr unas indicaciones exactas, puesto que resulta indiscutible que el vuelo sin visibilidad resultará tanto más cómodo y aun más seguro cuanto menor sea el número de indicadores entre los que haya que repartir la atención para conocer nuestra posición con respecto a los ejes del avión. De estos razonamientos surgió la idea del "instrumento único" o integral de vuelo, de los que en nuestra Patria concretamente fabricó uno, según su propio proyecto, el heroico Comandante Haya. Posteriormente a nuestro Glorioso Movimiento, organizadas ya las Líneas Aéreas Españolas con personal navegante especializado en la Escuela de Vuelos sin Visibilidad de Salamanca, los técnicos de

aquella comprendieron, si no la necesidad del integral, sí al menos la gran conveniencia de su empleo para facilitar al máximo la labor de los pilotos, proporcionándoles al mismo tiempo el mayor descanso posible en su trabajo. Puestas, pues, de acuerdo las Subdirecciones de Tráfico y Material de "Iberia", en cuanto a la conveniencia del referido instrumento, así como de las condiciones mínimas que había de satisfacer, se encargó al técnico señor Pons de su concepción teórica y realización práctica, el cual produjo al poco tiempo, con patente a su nombre, un *integral* que viene dando resultados prácticos excelentes, como lo demuestran las pruebas a que ha sido sometido por los técnicos especialistas de la Escuela de Vuelos sin Visibilidad de Salamanca, y que posteriormente haya sido adoptado como instrumento "standard" de vuelo sin visibilidad por las Líneas Aéreas Españolas. El instrumento conocido industrialmente por *Integral de vuelos Q. B. I.* (marca de fábrica) está realizado en España, y no es, en resumen, otra cosa que un ingenioso y feliz acoplamiento entre un horizonte artificial y un direccional giroscópico. En las figuras se aprecia claramente el funcionamiento y modo de dar las indicaciones el integral en cuestión.

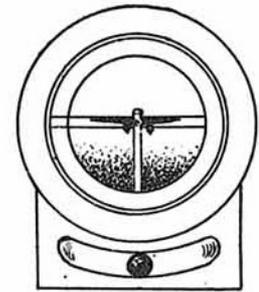
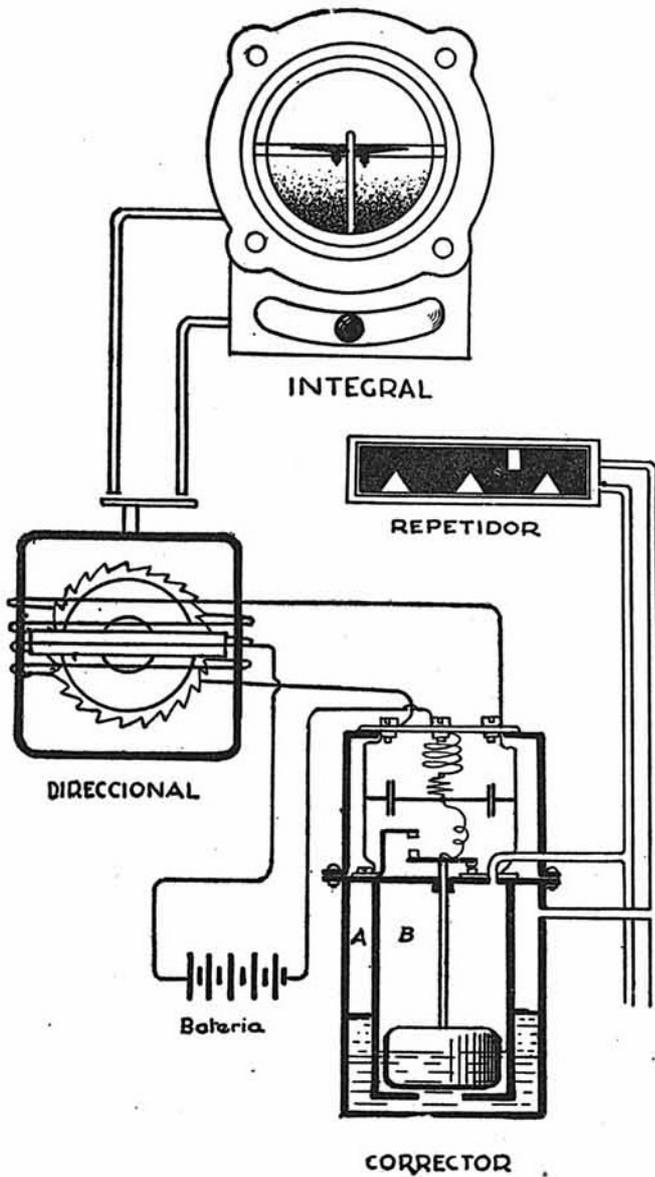
Entre las ventajas apreciadas por la Comisión que el Ministerio del Aire nombró para su estudio y homologación, figuran las siguientes:

"Facilita en primer lugar el despegue sin visibilidad, dando una indicación instantánea de la menor desviación del avión de la ruta elegida, ya que, produciendo la variación de 5° una separación de la aguja muy amplia, permite efectuar el despegue con un mínimo de variación de la ruta preestablecida.

En el vuelo recto facilita el llevar el avión exactamente a rumbo con un mínimo de atención. Llevando la aguja repetidora centrada, no hay necesidad de mirar la brújula a distancia.

La técnica del vuelo con este instrumento es el llamado en vuelo sin visibilidad "vuelo directo" (vuelo con direccional, horizonte y variómetro); es decir, que reúne en un solo instrumento el indicador de viraje y brújula; y si a esto se añade que la aguja repetidora del direccional está acoplada al horizonte artificial y que lleva además un inclinómetro transversal, se comprende que permitirá el vuelo recto cómodamente, llevando el rumbo con gran exactitud.

INTEGRAL DE VUELO Q.B.I.



Vuelo normal en línea recta



Viraje correcto a la derecha



Viraje a la derecha resbalando

Es muy cómodo con tiempo movido por su visión directa de la posición del avión y para aterrizaje Z Z."

Acoplado al "integral" va montado un corrector de precesión giroscópica, también marca Q. B. I., que hace que las *indicaciones* direccionales de aquél sean siempre exactas al quedar automáticamente corregido en su iniciación el *movimiento* de precesión. Su descripción es la siguiente: Las variaciones de presión que manda la telebrújula llegan por dos canalizaciones al interior de dos vasos comunicantes A y B, dispuestos uno dentro del otro y cerrados herméticamente. En el vaso *central* hay una boya que permanece semisumergida en una solución de aceite muy fluido, y en ésta hay un

vástago que en su parte superior lleva dispuesta una pieza con dos puntos de platino; cuando no existe diferencia de presión entre las cámaras, el líquido está equilibrado y los platinos quedan centrados respecto a otros dos unidos eléctricamente, así como el vástago central a los circuitos del solenoide del direccional; pero cuando por efecto de una diferencia de presión entre las dos cámaras el equilibrio del líquido se altera, la boya sigue estas variaciones, cerrando los platinos uno u otro circuito, corrigiendo la posición de la turbina, que comenzaba a inclinarse a consecuencia de la precesión.

Por ser los dos vasos comunicantes, el nivel se restablece pronto, interrumpiéndose el circuito.