

Informática y Electrónica en la Aviación

Roger Wilmer Balderrama Angulo

Lloyd Aéreo Boliviano

e-mail: wbalderrama@eudoramail.com

El cambio más radical que la aviación ha experimentado desde la aparición del motor a reacción, ha sido, sin duda, la aplicación de la informática a las cabinas de mando (*cockpit*), persiguiendo dos objetivos principales:

- Reducir la carga de trabajo para la tripulación en la cabina, mejorando con ello la seguridad y
- Aumentar la rentabilidad de la operación.

De este rediseño de la cabina derivan no pocas consecuencias incluyendo algún trauma social, como por ejemplo el paulatino alejamiento de un querido miembro de la tripulación técnica: el mecánico de vuelo, hasta hace pocos años imprescindible.

La cantidad de electrónica introducida en las aeronaves para la navegación, la comunicación, la aproximación, el aterrizaje, la instrumentación general, etc. es tremendamente grande. Cualquiera que haya tenido oportunidad de entrar en la cabina de un avión de última generación, tras una mirada rápida, se ha dado cuenta que básicamente los únicos instrumentos redondos convencionales son el anemómetro, el altímetro y horizonte.

Esta revolución producida en los últimos años hace que el papel de técnicos e ingenieros con formación en electrónica se vuelque hacia una nueva y potencial fuente de aplicación de sus conocimientos en el área de la aviación.

Fruto de todos estos cambios nace un

nuevo término que actualmente esta en constante ascenso de popularidad y que es la **AVIÓNICA**, acrónimo que es utilizado para designar el campo de la **ELECTRÓNICA** aplicado a la aviación, principalmente en las especialidades de Comunicación y Navegación.

Aunque los nuevos sistemas integrados nos puedan parecer más complejos, ya que están basados en tecnología digital (buses digitales de datos, microprocesadores, etc.) lo cierto es que se tiene la sensación visual de haber descargado tremendamente las cabinas. Por ejemplo, si consideramos el Boeing 747-400, éste tiene aproximadamente 150 indicadores menos que el más antiguo de los Boeing 737 construido 20 años atrás.

En resumen podemos decir que las computadoras han ido asumiendo cada vez más funciones y se han sustituido los indicadores convencionales por nítidas pantallas de **Tubo de Rayos Catódicos (TRC)** en las que el piloto puede cambiar la información presentada mediante la selección de opciones desde un menú (software). Además en los diseños actuales de cabina, las computadoras de a bordo reciben e integran más cantidad de información, toman cada vez más decisiones por su cuenta, y advierten (¡eso sí!) al piloto lo que acaban de hacer.

Los **sistemas integrados** de aviso a la tripulación presentan la anomalía en pantalla mediante cambios de color y, simultáneamente, algún sonido o voz sintética, cuyo volumen y tono dependen de la gravedad del percance o anomalía que puede estar presentándose en algún sistema.

Hace menos de 15 años que la única pantalla (**TRC**) en la cabina de mando era la pantalla de radar meteorológico. Desde entonces, se han instalado multitud de equipos dotados de interfaz en forma de pantalla.

El último grito tecnológico pertenece a los aviones *Airbus* A320, A340 y *Boeing* B747-400, donde los únicos instrumentos redondos convencionales son el **ANEMÓMETRO**, **ALTÍMETRO** Y **HORIZONTE DE STANDBY**. A medida que las pantallas aumentan de tamaño, se enfrentan a algunas limitaciones básicas debido a la tecnología que involucra el **TRC**. En un **TRC**, para que se ilumine la pantalla son necesarios altos voltajes (hasta 30,000 voltios en un tubo típico de color), cuanto más brillante sea la imagen, mayor el voltaje. Las fuentes de alimentación son relativamente pesadas y voluminosas; entre ellas y el cañón de electrones, incluso el más pequeño **TRC** necesita refrigeración forzada por aire y consume potencia relativamente alta. A medida que aumenta el tamaño del **TRC**, también lo hacen los problemas.

Para evitar el parpadeo y conseguir el brillo adecuado en una cabina soleada, hay que refrigerar la pantalla frecuentemente. De nuevo, para las pantallas grandes, se requiere proporcionalmente más potencia, tanto en el ánodo acelerador como en el sistema de deflexión de electrones. También hay que aumentar la disipación de calor. Finalmente, debe lucharse contra las limitaciones físicas de tamaño y peso.

En los últimos años, sin embargo, ha surgido el *boom* de las **PANTALLAS PLANAS**. En el desarrollo de pantallas planas no solo han trabajado los fabricantes de aviónica, ya que su aplicación llega también en gran escala a los computadores personales y televisores entre otros. Lo más avanzado en esta tecnología es la **PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO (LCD) con matriz activa (AM/LCD)**. Hasta ahora, las pantallas tipo LCD se han utilizado en por ejemplo los relojes de pulsera, hornos

microondas y AVIÓNICA.

Sin embargo, hasta hace poco no se disponía de la tecnología necesaria para fabricar pantallas tipo LCD CON MATRIZ A COLOR, con niveles adecuados de contraste y saturación de color para su empleo en las cabinas de vuelo. La aparición del **TRC** en las cabinas de los aviones modernos ha representado un impresionante desarrollo de la aviónica, pero desde la perspectiva de unos 10 años más, puede parecer sólo un paso intermedio hacia las pantallas planas.

Con relación a la parte operativa, los sistemas de comunicación permiten realizar interfaces entre computadoras (*cross talk*) o computadora-hombre, puesto que para realizar un vuelo seguro existe una gran dependencia de los niveles de comunicación entre los sistemas de navegación y los de alerta, que son los encargados de monitorear el estado de una aeronave. Todo el tiempo se llevan a cabo procesos de comunicación en todas las fases de vuelo a través de los cuales se envía a las estaciones terrenas, información referente a cantidad de pasajeros, carga, destinos, etc. y se reportan anomalías en la aeronave para que se tomen las acciones correctivas en el menor tiempo posible una vez que la aeronave toque tierra.

De todo lo anterior podemos puntualizar que en el campo de la aviación la tecnología utilizada en los sistemas de navegación y comunicación es más avanzada en comparación con la utilizada en los sistemas para la industria "tradicional", y que por el continuo crecimiento de la electrónica, en este caso particular de la aviónica, se observa que existe una fuente potencial de aplicación de conocimientos para estudios, prácticas, proyectos, etc., que simplemente requieren ser dirigidos hacia un nuevo campo (el aeronáutico) que en el pasado no era tomado en cuenta como generador de aplicaciones.