

# ¿Qué puede hacer la Industria española en los Sistemas Avanzados de Aviónica?

PEDRO GARCIA VEGA,

Director de la División de Simulación y Aviónica de CESELSA

## SITUACION ACTUAL

**E**SPAÑA no ha sido capaz, por diversos motivos, de desarrollar una industria de aviónica como tal. Timidas fabricaciones o montajes bajo licencia en las últimas décadas, que no han tenido luego continuidad en verdaderos desarrollos nacionales, no han permitido consolidar una capacidad nacional en este campo.

Por otra parte, la aparición de los nuevos sistemas de aviónica de combate, caracterizados por el uso generalizado de potentes ordenadores comunicados entre sí mediante buses estandarizados, abre una nueva etapa tecnológica y concede a la electrónica un papel muy importante en el diseño del avión como sistema, obligando a un replanteamiento general del concepto de Industria Aeronáutica.

Podría pensarse a la vista de lo anterior que el reto es demasiado grande para nuestro país. Se puede además argumentar que ha pasado el momento de los desarrollos individuales para entrar en la era de las realizaciones plurinacionales, coincidiendo con nuestra entrada en Europa. Con ello se pasaría automáticamente a defender la tesis de que la participación en este tipo de programas, es el único medio razonable de desarrollar nuestra industria de aviónica.

Este es un planteamiento y un diagnóstico que, por excesivamente obvios, parecen gozar de cierta aceptación en amplios sectores del mundo aeronáutico español.

Pues bien, entendemos, por el contrario, que un análisis más profundo, nos lleva a unas conclusiones radicalmente distintas a las anteriores, con unas perspectivas

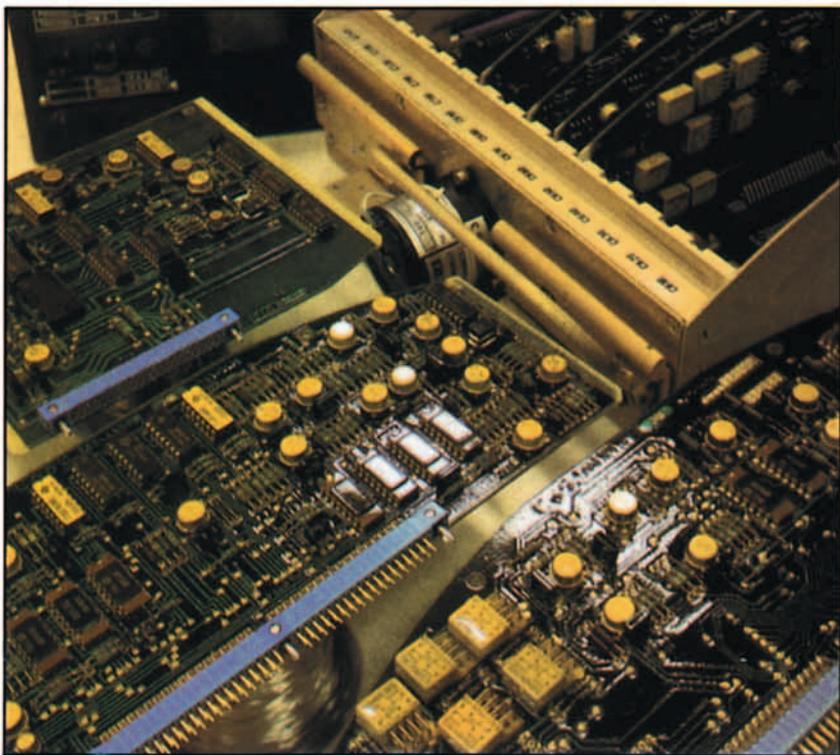
más concretas y positivas para nuestra industria, como veremos a continuación.

## OBJETIVOS DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DE AVIONICA

La primera pregunta que deberíamos hacernos es ¿Desea España tener una tecnología de aviónica propia? Entendemos que hay abrumadoras razones que no voy a enumerar ahora a favor del sí.

Dando, pues, por supuesto que es así, veamos qué objetivos pueden plantearse de una manera razonable.

El programa EFA se presenta como la oportunidad más clara de avanzar por este camino. En este sentido es preciso reconocer que este programa es muy importante para la Industria Electrónica Nacional porque a través de él podrán nuestras empresas adquirir la dimensión industrial y las maneras de nuestros homónimos europeos. Es, pues, un programa útil y necesario



Componentes del radar Cyrano IV fabricados por INISEL.

para dotarse de la infraestructura y capacidad de producción que necesitamos.

Sin embargo, y desde el más puro pragmatismo, debemos reconocer que el camino de los codesarrollos (en este caso el 13% de EFA), presenta múltiples inconvenientes para la consecución de una tecnología propia competitiva en un plazo razonable. Las razones principales son:

— A EFA llegamos tarde y sin experiencia.

— Tenemos una participación en el programa relativamente pequeña (13%).

— Como consecuencia de lo anterior, recibiremos una participación en los desarrollos de poca relevancia.

— Por este camino *siempre* iremos un paso por detrás de los países que ya tienen tecnología, lo que nos hará difícilmente competitivos.

— De esta manera nunca dispondremos de tecnología y productos propios.

Como alternativa de desarrollo existe obviamente otra, que consiste en *desarrollar tecnología propia directamente*, con objeto de disponer en breve plazo de productos propios capaces de competir en el mercado internacional.

Esta solución ofrece innumerables ventajas para nuestro país y nuestras fuerzas armadas. Desde un punto de vista industrial significa simplemente que luchamos por estar en primera línea del sector, en lugar de reconocer de antemano nuestra incapacidad y resignarnos a aceptar un papel secundario durante las próximas décadas.

Naturalmente la primera premisa para su existencia se basa en su viabilidad técnica.

En este punto afirmamos con rotundidad que en este momento se dan las circunstancias tecnológicas y de oportunidad y se dispone de la experiencia, tecnología y recursos necesarios para hacer posible y conveniente el desarrollo de sistemas avanzados de aviónica con tecnología nacional. Veamos esto con un poco de detalle.

#### ESTRATEGIA DE DESARROLLO

El profundo cambio tecnológico que ha supuesto la aparición de los nuevos sistemas de aviónica obliga, como decíamos, a un cambio de mentalidad en la concepción de la Industria Aeronáutica. La aviónica ya no es un conjunto de cajas e ins-

trumentos más o menos independientes entre sí que se montan a bordo del avión.

Ahora cada equipo de aviónica ya no se concibe individualmente, sino en función de y para el **SISTEMA**.

Es preciso comenzar por diseñar el concepto operativo del sistema y sus capacidades para, a continuación, definir la arquitectura hardware y software capaz de satisfacerlo. En este sentido, el software adquiere una dimensión preponderante ya que es la herramienta que va a configurar fundamentalmente la operatividad requerida.

Es por ello que para atrontar el desarrollo tecnológico en este campo es absolutamente prioritario comenzar por el desarrollo de la *ingeniería de sistemas* como medio de controlar la tecnología y con ello el producto. Posteriormente se decidirá en qué proporción se incorporan al sistema equipos ya existentes o, por el contrario, dando un paso más se desarrollan también ciertos equipos propios, con lo que se da un contenido nacional aún mayor al producto.

Entendamos, pues, que el producto a desarrollar en un primer nivel es el Sistema de Aviónica, como un conjunto de equipos, españoles o no, que conectados entre sí y cargados con su software correspondiente, son capaces de proporcionar a un avión determinado una operatividad especificada.

De esta manera el sistema puede ser modificado mediante la sustitución de unos equipos por otros, adición de nuevos sensores o modificación del software existente, pero siempre bajo control exclusivo de la empresa española y del usuario, en estrecha colaboración.

Este es efectivamente un producto que se puede vender y que de hecho se vende en el mercado internacional. Se podrá concebir con mayores o menores pretensiones tecnológicas; buscando unos niveles operativos u otros, pero es evidente que existe un mercado de producción de nuevos aviones o de modernización de aviones existentes que es capaz de absorber este tipo de producto.

Por otra parte, la flexibilidad de este concepto permite partir de un nivel de producto determinado y adaptarlo a otros requisitos sin mayores problemas, confiando a un mismo sistema básico una gran versatilidad de aplicaciones.

#### METODOLOGIA DE DESARROLLO

¿Cómo se lleva a cabo en la práctica el desarrollo de un sistema de aviónica avanzado? El procedimien-

to está muy estandarizado, y basado en el empleo de útiles de ingeniería.

El desarrollo gira alrededor de un *Simulador de Evaluación y Desarrollo* que adquiere diversas configuraciones y capacidades a lo largo de la vida del programa con objeto de adaptarse a las necesidades de cada una de sus fases.

Concebido en sus comienzos como una Cabina Activa capaz de simular una primera aproximación del entorno físico, funcionalidad general y ergonomía de operación, va evolucionando a medida que incorpora equipos reales y versiones más evolucionadas de software.

Otra herramienta de ingeniería comúnmente utilizada es la *Estación de Integración*. Su función básica es permitir la integración hardware y software de los diversos equipos del sistema. Permite, entre otras cosas, modificar, probar y depurar el software embarcado, por lo que es utilizada posteriormente durante toda la vida operativa del sistema.

La capacidad de diseño y producción de estos útiles de ingeniería constituye el "know-how" básico que debe poseer la industria que acometa el programa, por lo cual deberá disponer de la capacidad y experiencia necesarias en este área.

#### EXPERIENCIA DISPONIBLE LOS PROGRAMAS EF-18 Y EAV-8B

Los programas de los aviones EF-18 y EAV-8B incluyeron en su día tres proyectos que tienen una gran incidencia en el tema que nos ocupa. Son los siguientes:

- Simuladores del avión EF-18.
- Simulador del avión EAV-8B.
- Centro de Apoyo al Software del avión EF-18.

Los dos primeros, realizados por una empresa española como contratista principal, proporcionaron a nuestros ingenieros unos conocimientos completos y exhaustivos acerca de la ingeniería de los sistemas de aviónica de estos aviones, mediante un ambicioso programa de transferencia tecnológica que se ha cumplido a plena satisfacción.

Adicionalmente, han permitido el desarrollo y consolidación de una industria española de simulación de aviones de combate, poseedora de la más avanzada tecnología a nivel internacional. (En Europa, solamente Inglaterra y Francia poseen hoy una capacidad comparable).

El tercer proyecto ha proporcionado a los ingenieros españoles una visión completa relativa al diseño y



Puesto de monitor de un simulador para EF-18 desarrollado por CESELSA.

funcionamiento del citado centro que, de hecho, actúa como una estación de integración y de modificación de software de la aviónica de misión del EF-18.

Por otra parte en ambos simuladores se ha utilizado el ordenador de misión real (AYK-14), incorporando también el bus 1553 real. Ello ha obligado a la empresa española a desarrollar su propia capacidad en las técnicas de control del bus, ya que los demás procesadores de a bordo son emulados en un ordenador central que debe dialogar con el ordenador de misión real a través de dicho bus.

En estos programas han trabajado o están aún trabajando desde hace más de tres años por encima de un centenar de ingenieros que hoy conocen y manejan perfectamente estas tecnologías.

Este equipo humano, que va a estar progresivamente disponible a medida que finalizan los programas antedichos, es más que suficiente para acometer con garantías de éxito un programa de desarrollo como el aquí descrito.

#### CONCLUSIONES

Como resumen de lo anterior, extraemos las siguientes conclusiones:

- España está en condiciones de acometer *inmediatamente* un programa de desarrollo de un sistema de aviónica avanzado.
- Este programa deberá tener como horizonte principal el avión español AX, lo que daría a éste una

dimensión e interés nacional muy superior.

— Aún sin contar con el proyecto AX, este programa tiene también sentido como desarrollo de un sistema de aviónica para modernización de aviones o, incluso, simplemente como medio de elevar la calidad y profundidad de nuestra participación en EFA.

— No llevar a cabo un programa de estas características significaría desperdiciar una importante capacidad disponible en un área de la más avanzada tecnología y de alto interés nacional.

— Este programa debería realizarse en estrecha colaboración de la industria electrónica con Construcciones Aeronáuticas, para conseguir el enriquecimiento mutuo y vertebrar una Industria Aeronáutica más equilibrada y coherente que la actual. ■