

Proceso de adquisición e implantación del sistema de mando y control aéreo español.

JOSE SERRANO HERNANDEZ,
Ingeniero Industrial, Isdefe SA

DAMIAN GOMEZ ZAMANILLO,
Ingeniero de Telecomunicaciones Isdefe SA

LA estrategia del proceso de adquisición e implantación del Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS-E) es una consecuencia del diseño técnico, del plan en entrada en operación y de los condicionantes industriales del entorno. A continuación se analizan algunos de estos factores, apuntando cuál es la estrategia de adquisición, y destacando como conclusión, aquellas actuaciones que podrían rentabilizar este proceso.

FACTORES DE DISEÑO

En general, la estrategia de adquisición de un Sistema de Defensa, es el conjunto de procedimientos y principios básicos que dan lugar a un Plan Director al servicio del Responsable de la gestión del mismo. El cumplimiento de este Plan, una vez definido y aprobado, garantizará que la implantación del Sistema se haga de forma que el Usuario obtenga el diseño previsto, cumpliendo las calidades, plazos, y costes requeridos.

Con objeto de entender la estrategia de adquisición prevista para el Sistema de Mando y Control Español (ACCS-E) es preciso conocer algunas de las claves tenidas en cuenta en su diseño.

El nuevo Sistema de Mando y Control Español ha sido diseñado teniendo como objetivo fundamental el de cumplir los requisitos operativos del Ejército del Aire, estos requisitos se enmarcan dentro del entorno de amenaza compartida con OTAN. El Sistema se implantará a lo

largo de un periodo de transición de entrada en operación, que está condicionado por la pronta sustitución del Sistema actual (SADA). Finalmente el Diseño se ha realizado utilizando la metodología y recomendaciones de OTAN para ACCS.

A partir de la situación de entorno mencionada se ha concebido un Sistema del que se pueden destacar los siguientes factores, como condicionantes del proceso de adquisición.

- Las Tecnologías de los subsistemas y equipos que conforman el diseño.

- Los Costes de la adquisición y del proceso de implantación.

- Los Plazos de implantación.

El Sistema global ha sido diseñado mediante subsistemas, cada uno de los cuales necesitará TECNOLOGIAS específicas. Así, el SUBSISTEMA DE VIGILANCIA empleará sensores activos y pasivos capaces de trabajar en todo el espectro de

microondas en el que los objetivos puedan radiar y ser detectados, y de Centros de Fusión de Datos de dichos sensores. Se utilizarán técnicas para mejorar la resistencia de los radares a contramedidas electrónicas y al ataque de misiles, destacando entre éstas las de agilidad de frecuencias; capacidad de disponer de banda ancha; transmisores de estado sólido de media, y posteriormente, alta potencia; capacidad de medidas de apoyo electrónico; capacidad anti-ARM; sensores de onda de superficie; etc.

El SUBSISTEMA DE PROCESO Y PRESENTACION de datos prevé la utilización de equipos de proceso y sistemas operativos comerciales, arquitecturas de ordenadores tolerantes a fallos, utilización de lenguaje y entorno de programación Ada, todas ellas técnicas disponibles en la actualidad pensando en diseño de sistemas que han de estar operativos hacia la mitad de la actual década.

El SUBSISTEMA DE COMUNICACIONES utilizará técnicas

de integración de servicios portadores de circuitos y paquetes, para voz y datos, (RDSI) para la Red Digital de comunicaciones terrestre, con normativas basadas en las propias del CCITT, de modo que puedan utilizarse productos de conmutación y transmisión comerciales, modificados para los requisitos militares. Para las comunicaciones tierra/aire/tierra con las aeronaves en misión, se utilizarán técnicas de comunicaciones radio en UHF con capacidad de incorporar salto ágil de frecuencia a medida que se establezca la normativa OTAN (SATURN) y por tanto haya equipos comerciales disponibles. Igualmente el diseño prevé la evolución del actual modo de comunicaciones verbal entre los controladores y aeronaves, a procedimientos que utilicen enlaces de datos vía MIDS, cuando este sistema se encuentre igualmente disponible.

Los Subsistemas anteriormente mencionados deberán disponer, en los asentamientos donde vayan instalados, de la correspondiente INFRAESTRUCTURA, con requisitos de seguridad que obligarán al uso de técnicas relativas a la protección física (hormigón microarmado), electromagnética EMP y TEMPEST, y NBC.

Las técnicas o tecnologías mencionadas se podrían clasificar como disponibles comercialmente (Radares tridimensionales, entornos Ada, Redes digitales), en fase de experiencias piloto o primeros productos (Redes Digitales de Servicios Integrados, Centros de Fusión de Datos Radar, Entidades móviles de proceso), con tecnología disponible pero en fase de normalización (Comunicaciones con cambio ágil de frecuencia, SATURN, MIDS) o en fase de investigación (Radares de onda de superficie, redes de conmutación de banda ancha).

Atendiendo a esta circunstancia, se han planificado las fases de transición, de modo

que se vaya implantando el sistema, de forma compatible con la disponibilidad comercial de los productos o equipos que lo forman. Para la primera fase de implantación, desde el momento actual hasta mediados de la presente década, la estrategia de adquisición considerará la utilización de equipos o productos que se encuentren disponibles comercialmente o en fase próxima a la producción, que cumplan los requisitos del diseño para ese periodo, y que dispongan de una tecnología e infraestructura industrial capaz de evolucionar a los requisitos de la siguiente fase de implantación.

Formando parte del Diseño final del Sistema se ha realizado una ESTIMACION DE COSTES del ciclo de vida, al nivel considerado en OTAN como de Tipo A (TACE), utilizando la metodología definida para el Programa ACCS, a partir de los datos de material y equipo tal y como hoy son ofrecidos por las casas fabricantes, y adquiridos en las cantidades previstas por los diseños del ACCS para buscar una economía de escala. Posteriormente, los costes del sistema se han espaciado a lo largo del periodo de implantación para llegar a un ajuste entre las necesidades operativas del Ejército del Aire y las posibilidades presupuestarias. La Estrategia de Adquisición deberá consolidar planes realistas y ser extremadamente cuidadosa en el cumplimiento de las inversiones programadas año a año.

La PLANIFICACION DE LA IMPLANTACION ha tenido en cuenta, además de las limitaciones tecnológicas mencionadas anteriormente, la necesidad de que el sistema se introduzca paulatinamente y vaya siendo asimilado por el Usuario, la adecuación a la capacidad de reacción de la Industria, y la necesidad de que el primer subconjunto a implantar, hacia mitad de la década, tenga capacidad de sustituir al sistema

actual, al menos con las mismas prestaciones. De esta forma se ha realizado un plan de transición que desde ahora hasta 1.996 requiere la implantación de 13 proyectos en el área de Vigilancia, 31 en la de Centros de Mando y control y 9 en la de comunicaciones específicas (sin tener en cuenta la infraestructura de la red de comunicaciones estratégicas terrestre, además de 29 proyectos debidos a obras de infraestructura, edificación y protección de las entidades mencionadas). Todo ello con un volumen orientativo de una inversión de alrededor de 75 mil millones de pesetas.

PROCESO DE IMPLANTACION Y DE ADQUISICION

El Sistema ACCS de cada una de las Naciones participantes está formado por un conjunto de proyectos financiados con fondos OTAN, y por otro conjunto realizado mediante financiación Nacional, todos ellos diseñados con metodología ACCS.

Dentro del ENTORNO OTAN, la definición de las actividades relativas al Sistema de Mando y Control Aéreo (ACCS), comenzó con la fase de definición que ha sido una actividad desarrollada por un grupo de expertos de las Naciones interesadas, bajo encargo del PAMCS, órgano subordinado del NADC o Comité de Defensa Aérea de la OTAN. La actividad dio lugar a un Plan Maestro que recoge, para las Naciones participantes, el análisis de requisitos del nuevo sistema y su diseño, tanto incluyendo los aspectos genéricos como los particulares de cada Región. El diseño del Sistema Español fue realizado por el Ejército del Aire a través de un grupo de trabajo creado a tal efecto.

Actualmente la OTAN, a través del grupo temporal IMG (Interim Management Group), está orga-

nizando la creación de la Agencia de Gestión del ACCS, NAC-MA. Esta agencia se responsabilizará de la especificación y adquisición de aquellos componentes del ACCS financiados con fondos OTAN.

Las acciones iniciales de esta Agencia serán las relativas a gestionar la realización de las especificaciones del Sistema incluyendo el Diseño Funcional, las especificaciones globales (Que contendrán la conectividad de los Módulos Funcionales que componen el Sistema, los diagramas de flujo de control y datos y asignación de Módulos Funcionales a Entidades) y las especificaciones de cada Entidad particular. Estas especificaciones irán acompañadas de un conjunto de herramientas informáticas que serán utiliza-

CONSORCIOS INDUSTRIALES DEL ACCS	
CUADRO 1	
EMPRESA	PAIS
CONSORCIO AMS	
Aéreo Systemes Alcatel	Francia
Boeing Aerospace Company	Estados Unidos
Elektronik-System GmbH	Alemania
Informatique de Systemes et de Réseaux	Francia
Italtel	Italia
Logica	Reino Unido
Racal	Reino Unido
Standard Elektrik Lorentz A.G.	Alemania
Westinghouse	Estados Unidos
CONSORCIO ACCSCO	
Hughes Aircraft	Estados Unidos
AEG	Alemania
SIEMENS	Alemania
Marconi Radar	Reino Unido
Plessey Radar	Reino Unido
Selenia	Italia
Thomson-CSF	Francia
Hollancise Signalapparaten	Holanda
Philips and MBL Associated	Bélgica

das para la gestión de los proyectos, y para su análisis y validación (revisión de la cuantificación de los diseños, evaluación de capacidades, conste del ciclo de vida, validación de coberturas, etc.). A partir de estas especificaciones se producirán las propias de contratación, de aquellos proyectos financiados OTAN, en las que podrán competir las Empresas capacitadas para ello.

La complejidad del sistema a diseñar y especificar, ha hecho aconsejable el que en todas estas actividades la OTAN haya estado apoyada por la Industria, ello se ha realizado a través de dos CONSORCIOS donde se han asociado todas las Empresas interesadas de las Naciones participantes y contribuyentes de los fondos de infraestructura



Base Documental
de la Empresa.s.a.

ASISTENCIA AL APOYO LOGISTICO

- ANALISIS Y ESPECIFICACIONES DE SISTEMAS DE INFORMACION
- DESARROLLO DE SOFTWARE PARA GESTION LOGISTICA
Mantenimiento industrial, configuración, gestión de recursos, etc...
- ELABORACION DE DOCUMENTACION TECNICA
Manuales de usuario y mantenimiento, catalogos ilustrados de repuestos, etc...
- ASISTENCIA TECNICA
(Ingeniería, soporte y mejora de software, etc...)
- CODIFICACION OTAN

BDE, S.A.
CENTRAL: NUÑEZ DE BALBOA 35 A, 6º - 28001 - MADRID
TEL: (1) 577-79-31 (5 LINEAS) • FAX: (1) 577 95 34 -

de OTAN. Estos consorcios son los de AMS y ACCSCO, el Cuadro 1 muestra la participación de la Industria en cada uno de ellos. España, que actualmente negocia su participación en el Comité de Infraestructura, tendrá también la oportunidad de integrar a sus Empresas en estos consorcios, participando así en la fase de especificaciones y alcanzando una situación competitiva para participar en los contratos abiertos que se realicen con los fondos OTAN.

En el ENTORNO ESPAÑOL, la gestión de implantación de los proyectos del Programa ACCS-E, financiados con fondos Nacionales, es competencia del Ejército del Aire. La estrategia del proceso de adquisición de tales proyectos, contempla el uso de una Ingeniería de Sistemas, como soporte a la Dirección y Gestión Técnica del Programa, que vaya implantando planes, procedimientos y herramientas informáticas con una

perspectiva orientada a todo el ciclo de vida del ACCS-E.

Actualmente se dispone de una METODOLOGIA DE AC-TUACION que personaliza y armoniza el Sistema de Adquisición de Armamentos (PAPS) exigido por el Ministerio de Defensa con los procedimientos, utilizados en OTAN, para la adquisición de los Proyectos financiados con fondos de la Organización. Esta metodología define, entre otros, como hitos claves de cada proyecto, previos a su adquisición, los relativos a la definición de los requisitos funcionales de cada entidad ACCS-E, y los propios de la infraestructura asociada, que correspondería a la estimación de tipo "A" de OTAN, y la fase de prefactibilidad del PAPS. El hito de preparación de los Pliegos de Prescripciones Técnicas corresponde a la solicitud internacional de ofertas (ICB) de la OTAN y a la fase de diseño y desarrollo del PAPS.

El resultado de esta fase es la PRESENTACION a la Industria Nacional del Sector, de los requisitos y planes del ACCS-E en su primera etapa de implantación, de modo que las Empresas puedan preparar sus ofertas y planificar sus actividades. Dadas las características del Sistema ACCS-E, parece una estrategia aconsejable, la de seleccionar para el suministro y como contratista principal a un conjunto de Empresas que asociadas en forma de unión temporal, "Joint Venture", u otro modo, garanticen una capacidad contrastada para atender a los diversos tipos de proyectos, tecnologías, fabricación, plazos, etc. que requiere el Programa. Esta circunstancia ofrece la oportunidad a la Industria Nacional, de promover uniones con Empresas de otros países de la OTAN, incluyendo estrategias de participación en las solicitudes de ofertas de proyectos ACCS de otras Naciones.



Otras de las actividades claves en la actual fase de implantación, previa a la contratación, es la COORDINACION CON OTROS PROGRAMAS o actividades relacionadas. Así, con el Sistema Conjunto de Telecomunicaciones Militares se han acordado los requisitos de comunicaciones de los usuarios ACCS-E con lo que el SCTM pueda diseñar sus planes de implantación de la Red. También se ha tenido en cuenta el sincronismo entre la entrada en operación de la primera fase del ACCS-E y el final del ciclo de vida del actual Sistema de Defensa aérea SADA. La coordinación se extiende también a otros programas como el de los Sistemas MIDS o SATURN de modo que se tengan en cuenta los requisitos del ACCS-E.

En la fase previa a la contratación, se incluye igualmente la especificación de todos los aspectos relativos al Apoyo Logístico Integrado, Grado de Servi-

cio, Verificación y Pruebas, etc. preparando la Ingeniería de Sistemas, la infraestructura necesaria para que la Dirección del Programa del ACCS-E pueda acometer las fases de implantación posteriores a la contratación.

CONCLUSIONES

Lo expuesto anteriormente pretende dar una imagen de la complejidad de la tarea de implantar el Sistema de Mando y Control Aéreo que ha de cubrir las necesidades de la Defensa Española de cara a los próximos años. Desde el punto de vista del EJERCITO DEL AIRE, las implicaciones de su realización no son sólo técnicas, también hay que tener en cuenta las orgánicas, logísticas, de personal, de coordinación con otros Programas, etc., no cabe duda que sólo un cierre de filas alrededor del Programa, y una unión

de voluntades harán posible este proceso.

Desde el punto de vista INDUSTRIAL, la tarea se presenta como un reto, por la capacidad tecnológica y de suministro que se requiere, pero también es una oportunidad de alcanzar una situación de competitividad y de capacidad negociadora con otras Empresas de Defensa de los Países de la OTAN, para participar en sus proyectos. Tampoco cabe mucha duda de que esta situación será más fácil alcanzarla con una estrategia de colaboración industrial entre las empresas del Sector.

La utilización de una INGENIERIA DE SISTEMAS al servicio de la Dirección del Programa y como medio de disponer de unas especificaciones y requisitos claros y explícitos para la Industria, permitirá garantizar la consolidación de la ejecución de los planes de implantación, con una perspectiva de todo el ciclo de vida del Sistema. ■

SO 84

Salvamento sin fronteras.

Desde el corazón de Tokio hasta las playas de Ipanema en Río, pasando por el Mar de China, nuestros agentes del salvamento están siempre presentes.

Le sorprenderá sin duda saber que nuestros helicópteros Ecureuil, Dauphin y Super Puma realizan cada año más de 4.000 operaciones de rescate en el mundo entero.

Una misión que nada tiene de excepcional, considerando que Aerospatiale es el primer exportador

mundial de helicópteros.

Construidos o montados en Francia y en numerosos países, los helicópteros Aerospatiale son mucho más que un símbolo de seguridad.

Así como Airbus y Ariane, constituyen el ejemplo patente de nuestra voluntad de cooperación internacional. Una voluntad en acción en todos los continentes, y en más de 100 países.



aerospatiale

37, bd de Montmorency - 75781 Paris Cedex 16 - France

PEMA 2B