

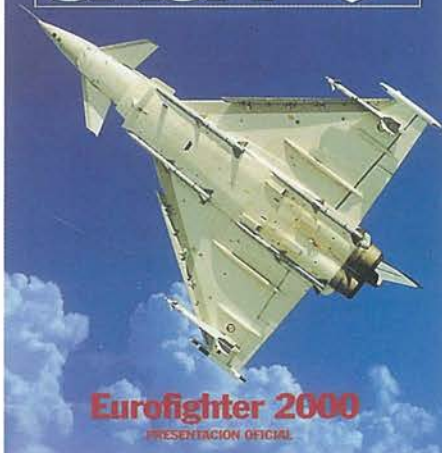
# NOTICIAS CASA

Número 56/Marzo-Abril 1994



## **Eurofighter 2000**

**PRESENTACION OFICIAL**



**Eurofighter 2000**

PRESENTACION OFICIAL

## NOTICIAS CASA - Nº 56

MARZO - ABRIL 1994

Es una publicación de  
CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A.  
Dirección de Organización y Recursos Humanos  
Subdirección del Gabinete Técnico  
Departamento de Comunicación Interna  
Avda. de Aragón, 404. 28022 MADRID

### REDACCION

Teléfonos (91) 585 71 21 - 585 71 73  
Telefax: (91) 585 71 58

### CONSEJO DE REDACCION

Salvador Martínez Fenoll, Marián Fernández Torres, Eduardo  
Gómez, Antonio Justicia y José Antonio Muñoz Montero

### CORRESPONSALES POR CENTROS

José Luis Hormigos, en Fabricación y Subcontrataciones (Getafe);  
Belén Cantabrana, en Sede Social; Antonio Canto, en Factoría de  
Cádiz; Manuel Diana, en Factoría de Tablada; Benito Sánchez, en  
División Espacio; Carlos Acitores, en Factoría de San Pablo; Felipe  
Rubio, en Proyectos (Getafe)

### HAN COLABORADO EN ESTE NUMERO

Ignacio Martín-Cifuentes, de la Dirección Comercial; Vicente de la  
Torre, de la Dirección de Garantía de Calidad; Luis Suárez, de la  
Dirección Post-Venta; Justo García y José Luis Torremocha de la  
Dirección de O+R+H; Juan Ramón Astorga Ramírez, M.A. López, J.  
Trujillo y Alfonso Illana de la Factoría de Cádiz; Ratael Martínez,  
Pedro Roldán, Pedro Losquiño y Cecilio Torres, de la Factoría de  
San Pablo; Luciano Gil San Julián, Ricardo Sánchez Fernández y  
Antonio Martínez Garrido de Factoría de Tablada; Federico Martínez  
de Sola, de la División Espacio y Amaño Laguna, de Factoría de  
Getafe.

### HAN COLABORADO EN LA SECCION INFORME COMERCIAL:

Jaime Iglesias Sarriá (Coordinador), José Antonio Barragán  
(Redacción), Antonio Acosta, Javier Casas, Guillermo Delgado,  
Leandro Fernández Sáinz, Manuel Maeso, Ignacio Martín Cifuentes,  
José M. Morales, Julio Rivas

### FOTOS:

Centro de Documentación y Antonio Alcina

### DISEÑO Y PORTADA:

Eduardo Gómez Moraleda

### MAQUETACION, FOTOCOMPOSICION Y

### FOTOMECANICA:

LUFERCOMP, S.L.  
Pesquera, 6 - 28850 Torrejón de Ardoz. Telf. 6773474

### IMPRIME:

ROTOPRINT Tlf. (91) 6750724  
Avda. de la Constitución, 264. 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)

DEPOSITO LEGAL: M-12.194-1984

«El Eurofighter es el programa más importante en el que ha participado España desde los puntos de vista cualitativo y de desarrollo tecnológico. Lo más destacado es que hemos participado como miembros de pleno derecho en todas las áreas del programa: diseño, producción, desarrollo, ensayos, logística, con lo que eso supone de impulso, de consolidación y de potenciación tecnológica.»

**Raúl Herranz**  
Presidente de CASA

## SUMARIO

- |    |                                   |    |  |
|----|-----------------------------------|----|--|
| 3  | El Eurofighter 2000 vuela         | 29 | Informe Comercial                                  |
| 6  | Avión 100 del CN-235              | 37 | Programación de Control Numérico                   |
| 8  | El Lanzador Ariane                | 38 | CASA obtiene la certificación de Aviación Civil    |
| 10 | Ataque a un C-212 Aviocar español | 40 | NOTICIAS CASA se renueva                           |
| 13 | Máquina de Taladro Splice         | 42 | Plan de Prevención de lesiones musculoesqueléticas |
| 16 | Soporte Logístico Integrado (ILS) | 45 | Noticias al Vuelo                                  |
| 20 | GICI                              | 48 | Ocio   |
| 22 | Crónica de la Participación       | 52 | Calidad Total                                      |

# EL EUROFIGHTER 2000 VUELA



## LA PARTICIPACION DE ESPAÑA EN EL PROGRAMA EF-2000: UNA DECISION HISTORICA

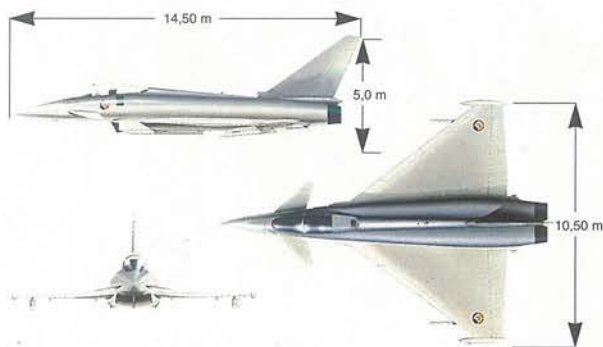
**H**ace ahora aproximadamente 11 años, Gran Bretaña, Alemania, Italia y Francia, iniciaron en conjunto los trabajos del entonces denominado programa "Agile Combat Aircraft"

(ACA), cuyo objetivo era desarrollar un avión de combate europeo de nueva tecnología, capaz de operar en el entorno del siglo XXI.

A finales de 1983, el Gobierno español apuesta también en materia de aviones de combate por la opción europea, y decide participar en el desarrollo del nuevo avión junto a los países anteriormente citados.

Como es bien sabido, el ACA evolucionó para dar lugar al programa EFA, del que Francia finalmente se retiró y cuyo desarrollo acuerdan los gobiernos de los cuatro países restantes.

Como es fácil de comprender, a lo largo del dilatado período de tiempo que el desarrollo de un avión de combate de tecnología totalmente nueva necesariamente conlleva y que tendrá que permanecer en operación hasta más allá del año 2020, se suceden una serie de cambios, tanto de tipo político como de tipo militar y económico, que en algunos momentos hacen que el programa pase por situaciones difíciles, y sea necesaria una cierta reorientación del mismo. La capacidad de adaptación de la industria a los nuevos requerimientos, y la firme voluntad política de los gobiernos de llevar a cabo este proyecto trascendental para Europa, hacen que el programa de desarrollo del nuevo avión —denominado Eurofighter 2000— tras la fase



PESO VACIADO EQUIPADO:	9.750 kg
PESO MAX. DESPEGUE:	21000 kg

ACTUACIONES	
VELOCIDAD MAX. HORIZONTAL:	1.8 Mach
CARRERAS DESPEGUE Y	
ATERRIZAJE:	500 m
RADIO DE COMBATE:	250-300 m
FACTOR DE CARGA LIMITE:	9° G

PLANTA MOTRIZ	
2 TURBOFAN EJ200 CON POSTCOMBUSTION	
EMPULJE: 90 KN POR MOTOR	
EMPULJE/PESO: 10:1	
BY-PASS:0.4	

de reorientación –avance con éxito–. El mejor exponente de ello son los primeros vuelos del EF-2000 que acaban de tener lugar entre los meses de marzo y abril de 1994.

La decisión española de dotarse con nuevos aviones de combate a través de un programa común con otros países europeos, suponía un importante cambio en la

estrategia de adquisiciones, que tradicionalmente había consistido en compras directas de este tipo de aviones a otros países.

El cambio de estrategia llevado a cabo sería de una gran trascendencia para la industria española en general y para CASA en particular, en base a la elevada participación que iba a tener en el programa Eurofighter 2000, como empresa española líder en el sector.

En palabras de nuestro presidente, Raúl Herranz de Miguel, “el Eurofighter es el programa más importante en el que ha participado España desde los puntos de vista cualitativo y de desarrollo tecnológico. Lo más destacado es que hemos participado como miembros de pleno derecho en todas las áreas del programa: diseño, producción, desarrollo, ensayos, logística, con lo que eso supone de impulso, de consolidación, y de potenciación tecnológica”.

plástico de aleaciones avanzadas, tanto en aluminio litio como en titanio, era un aspecto de la producción que nosotros no realizábamos, pero nos hemos puesto manos a la obra y, gracias a nuestra capacidad para asumir tecnología, ahora es una de nuestras aportaciones concretas al EF-2000”.

En efecto, hasta la fecha, CASA había participado en numerosos programas de colaboración internacional, pero las características de participación en el EF-2000 son totalmente diferentes, y suponen para CASA no solo un gran reto, sino también la oportunidad de dar un auténtico salto tecnológico. No hay que olvidar que en este programa la actividad se reparte entre las cuatro compañías del consorcio Eurofighter en una serie de paquetes de trabajo de acuerdo con el porcentaje de participación en el mismo. En consecuencia, Alenia, BAe, CASA y DASA tienen la total responsabilidad de las actividades asignadas.

Pero no sólo CASA ha experimentado un gran salto tecnológico gracias al programa EF-2000, sino la industria española en general. No hay que olvidar que el ITP forma parte del Consorcio Eurojet para el desarrollo del motor que propulsará al EF-2000, y que cerca de otras veinte empresas españolas participan también en el programa actuando como suministradores.

Junto al salto tecnológico obtenido, no puede dejar de citarse la enorme importancia del programa EF-2000 desde el punto de vista de la creación de empleo en España, tanto en tér-



“CASA ha demostrado que tiene nivel tecnológico para participar en este programa”, añadiendo, además, que “hemos participado en todos los aspectos que se precisan para integrar globalmente un avión con el nivel de complejidad tecnológica que posee el Eurofighter”.

“Las técnicas en el área de producción han sido otro aspecto importante. El conformado super-

minos de número de puestos de trabajo como en lo relativo a la alta cualificación de los mismos. Se estima que, considerando la industria aeronáutica nacional y la representada por suministradores nacionales de bienes y servicios, el número de personas empleadas es del orden de las 7.500. Esta cifra asciende hasta la de 22.000 cuando se incluyen también los puestos de trabajo indirectos creados.

El pasado 27 de marzo, el EF-2000 realizó con todo éxito su primer vuelo desde las instalaciones de DASA en Manching (Alemania).

El primer prototipo DA1 voló durante 40 minutos pilotado por el jefe del piloto de ensayos de DASA, Peter Weger. Durante el vuelo se realizaron todos los ensayos previstos con resultados satisfactorios. Según palabras de Weger, "las cualidades de vuelo del avión son soberbias, tal y como yo esperaba que fueran, después de las numerosas horas de vuelo empleadas en el simulador. Este es el comienzo de una nueva fase en la tecnología de los aviones de combate en el mundo".

Sólo diez días después, el prototipo DA2 realizó también su primer vuelo, en esta ocasión desde las instalaciones de British Aerospace en Warton (Reino Unido) y con una duración de 50 minutos. Nada más aterrizar, su piloto Chris Yeo, jefe de Operaciones de BAe declaró que "este avión promete ser todo lo que esperábamos de él, se maneja con facilidad y es un placer volarlo. El sistema de control de vuelo se ha comportado según lo previsto. Con este vuelo y en este día se culmina con éxito todo el esfuerzo y las horas de trabajo invertidas en Europa y quisiera aprovechar esta ocasión para felicitar a todos los que están dedicados a este programa.

Tanto el primer vuelo del prototipo DA1 como el del prototipo DA2, tuvieron un carácter puramente técnico y no constituyeron el debut público y oficial del avión.

Este sí fue en cambio el carácter del vuelo realizado el pasado día 4 de mayo desde las instalaciones de BAe.

Al acto asistieron delegaciones de las cuatro naciones participantes en el programa, constituidos por miembros de los gobiernos, fuerzas armadas, políticos e industria. Dichas delegaciones estuvieron encabezadas por los ministros de defensa del Reino Unido y de Italia, por el Secretario de Defensa de Alemania y por el Di-

riamente realizados, el programa de Eurofighter 2000 alcanza con gran éxito uno de sus hitos fundamentales.

Posteriormente, los restantes cinco prototipos irán entrando en operación, para completar el programa de ensayos en vuelo previsto. Durante esta fase, CASA será responsable de los ensayos en vuelo del prototipo DA6, que operará desde sus instalaciones de Getafe, en donde actualmente se está llevando a cabo su montaje final.

## EL PRIMER VUELO DEL EF 2000

rector de la DGAM por parte de España.

El acto comenzó con un discurso de Carlos Navarro, actuando como chairman del Consorcio Eurofighter, al que siguieron los de los jefes de las delegaciones de las cuatro naciones. En todos los discursos se resaltó la importancia del programa EF-2000, y la satisfacción por haberse alcanzado con éxito el primer vuelo.

El acto llegó a su máximo esplendor con la salida del EF-2000 del hangar y su posterior vuelo. Tras una pasada en solitario, el EF-2000 voló acompañado por un avión Hawk y un avión C-101, desplazado expresamente por CASA con este motivo a Warton. Posteriormente, el EF-2000 voló componiendo una espectacular formación con aviones Tornado, Jaguar, Harrier, Hawk y el C-101.

Con estos primeros vuelos de los prototipos DA1 y DA2 tan satisfacto-



Se ha iniciado, pues, una nueva fase del programa de altísimo nivel tecnológico, durante la cual deberá mostrarse la madurez del producto, y que permitirá acceder, posteriormente a las siguientes fases, culminando finalmente con la entrega de las primeras unidades de serie a principios del siglo XXI.

## ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DEL EF-2000

El desarrollo del programa Eurofighter 2000 lo realizan empresas de las cuatro naciones asociadas en consorcios industriales.

El Consorcio Eurofighter se encarga del desarrollo completo del EF-2000 como sistema de armas, incluida la integración del motor. El desarrollo de este último es responsabilidad del consorcio Eurojet.

NEFMA (NATO European Fighter Aircraft Management Agency), cuyos integrantes son miembros de los Ministerios de Defensa de las cuatro naciones, representa los intereses de los cuatro gobiernos, y lleva a cabo la gestión del programa.

El EF-2000 es un avión de combate supersónico, de configuración delta-canard y bimotor. Está optimizado para misiones aire-aire, tanto en combate cercano como más allá del límite visual, y ofrece también una total capacidad en misiones aire-superficie.





Trabajadores de la Factoría de Cádiz, posan junto al fuselaje número 100 del CN-235 momentos antes de su salida de UTT hacia la Factoría de San Pablo.

# AVION 100 DEL CN-235

## ENTREGA DEL FUSELAJE CENTRAL

La Factoría de Cádiz entrega a la Factoría de San Pablo la unidad número 100 del fuselaje central del CN-235. Hito entrañable logrado con el esfuerzo de hombres y mujeres de CASA que esperan poder fabricar muchos más.

**C**on la vista puesta en el futuro y esperando que después de este número 100 salgan de las instalaciones de U.T.T. Factoría de Cádiz algunos cientos más, el pasado día 18 de marzo partió para Sevilla el fuselaje del avión 100 del CN-235.

En esa mañana se vieron realizadas las ilusiones de todos los que de alguna manera hemos trabajado en el programa.



Vista parcial de la nave de montaje del CN-235.



**Máquina de remachar, diseñada y fabricada por Factoría de Tablada, realizando trabajos de subconjuntos del CN-235 en UTT**

Siendo el avión 100 un hito entrañable en la vida de cualquier programa, en el caso del CN-235 lo es aún más. Primero por lo dilatada de la trayectoria recorrida hasta llegar a él y segundo por el esfuerzo que tantos hombres y mujeres de CASA han dedicado al mismo en este largo tiempo.

Atrás queda el prototipo, su primer vuelo, los altibajos del programa, el mandrinado del tren, el traslado a UTT, la panelización, la integración de las carenas, y tantas otras iniciativas encaminadas a consolidar y mejorar el programa.

El fuselaje central comprende desde la cuaderna 13 a la cuaderna 24, en él van situados los herrajes de cogida del plano medio y los amarres del tres de aterrizaje, también se integran parte de las carenas del plano medio y las góndolas de tren de aterrizaje.

Esta unidad que va marcada como avión 100 corresponde a la entrega nº 10 de los 12 aviones vendidos a las Fuerzas Aéreas de Corea en su versión militar.

### Cabina de pasajeros

Amplitud y comodidad. El CN-235 puede transportar hasta 44 pasajeros, cómodamente instalados en una cabina cuyas principales características son:

- Máxima anchura entre los aviones de su categoría.
- Altura del pasillo de 1,88 m, suficiente para permanecer de pie.
- Cabina presurizada y con aire acondicionado.
- Compartimentos superiores de gran capacidad para bultos de mano.
- Luz de lectura y difusores de aire individuales.
- Muy bajo nivel de ruido.
- Escaleras integradas y con pasamanos en las puertas de pasajeros.
- Amplios y cómodos asientos, galley, toilet completo y armario ropero.
- Posibilidad de transportar equipajes en contenedor, para reducir el tiempo de escala.
- Puerta trasera de carga que optimiza las versiones mixtas, cargueras (4xLD-3 ó 2xP-88") o quick-change.

La nueva Serie 200 introduce modificaciones aerodinámicas y estructurales mediante las que se han conseguido las siguientes mejoras operativas respecto a las versiones anteriores:

- Incremento de los pesos operativos certificados.
- Sustancial aumento del alcance.
- Mejora de las actuaciones en tierra, aun con los pesos incrementados.

Características técnicas y datos de interés

### Datos básicos

Longitud .....	21,40 m
Altura .....	8,17 m
Envergadura .....	25,81 m
Longitud Cabina .....	9,98 m
Anchura cabina .....	2,70 m
Altura Pasillo .....	1,88 m
Volumen total cabina .....	44,68 m <sup>3</sup>

### Puerta de carga

Rampa .....	3,04 x 2,35 m
Portalón .....	2,36 x 2,35 m

### Pesos

P. Máx. Despegue .....	16,500 kg
P. Máx. Aterrizaje .....	16,500 kg
P. Máx. sin Combustible ..	14,800 kg
Carga Pago Máxima .....	6,000 kg

Dimensiones generales

En estos momentos en que se reflexiona sobre todo lo pasado se hace necesario pensar en el futuro y en todo lo que queda por hacer y aún no se ha conseguido: la eliminación de desviaciones, acercamiento a la Calidad Total, automatizaciones, etc.

La consecución de todos estos retos es lo que debe servir de aliciente para poder enviar a Sevilla el avión 200, el 300 y muchos más.

# LANZADOR ARIANE

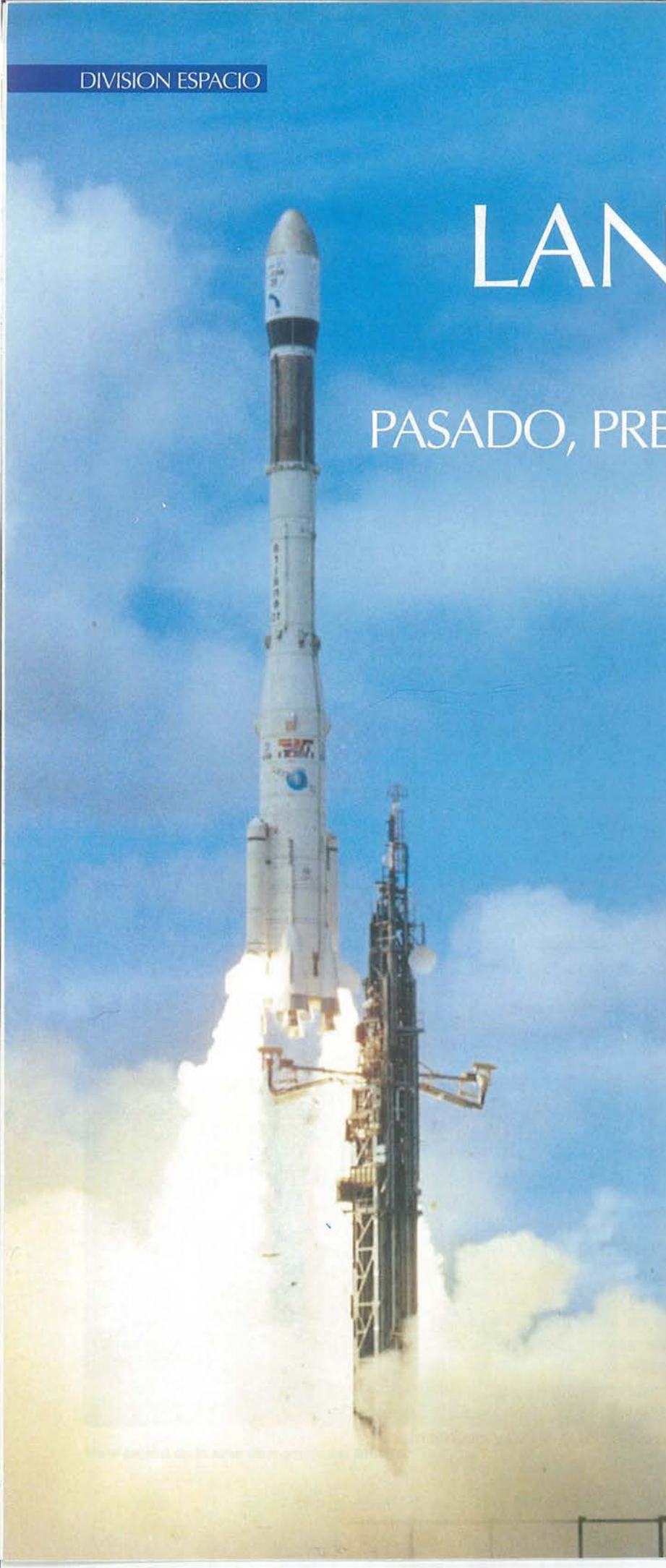
## PASADO, PRESENTE Y FUTURO

En el año 1973 se inician en la División Espacio, las actividades de cooperación con la Agencia Espacial Europea (ESA) en el desarrollo y la fabricación de un lanzador, de nombre Ariane, que permitiera la viejo Continente competir por el naciente mercado mundial de lanzamientos de satélites, así como obtener la necesaria autonomía o independencia de acceso al espacio.

**P**ero además, las actividades de la División creada en 1966, se han diversificado en áreas, como elementos y subsistemas para satélites, antenas, robótica, etc. Sin embargo, a lo largo de estos 21 años, el lanzador Ariane ha continuado siendo el motor principal de todas las actividades emprendidas, hasta el punto de decir que sin él la División Espacio no hubiera llegado a lo que es actualmente (no hace tanto tiempo que cualquier pedido a las demás factorías de la Empresa era conocido como del "programa del cohete Ariane").

### ¿QUE ES ARIANE?

El deseo europeo de autonomía en el espacio creció al final de los años 60, concretándose en la creación de las Organizaciones Europeas para el Desarrollo Espacial y Lanzadores (ES-RO y ELDO) que a través de los lanzadores Diamante y Europa desembocó el 24 de diciembre de 1979 en la fusión de estas dos organizaciones en la actual Agencia Espacial Europea con el lanzamiento del primer Ariane 1





desde la base Kourou en la Guayana francesa.

Desde entonces, 63 lanzamientos, han hechos del Ariane el sistema más utilizado por los fabricantes de satélites comerciales de todo el mundo, con una cuota de mercado cercana al 70%.

Cierto es que los vuelos 2, 18, 36 y 63 resultaron fallidos pero aun así Ariane se ha revelado como el lanzador más seguro del mercado alcanzando unas cotas de mercado de fiabilidad inigualadas.

Se definió como un vehículo dividido en tres etapas de combustibles líquidos capaz de poner en una órbita llamada de transferencia, una masa de hasta 1.700 kg.

Al primer Ariane 1 siguieron otros 10 más durante los siguientes seis años y con el fin de adaptarse a las nuevas necesidades en peso y versatilidad se desarrollaron Ariane 2 y Ariane 3 que representaban una pequeña variación del inicial Ariane 1.

El 15 de junio de 1988 se lanzó el primer Ariane 4 que significaba una variación importante sobre sus hermanos anteriores requiriendo unas complejas campañas de calificación. Su configuración es prácticamente la misma, componiéndose de:

- Una primera etapa de 226 toneladas equipada con cuatro motores Vikingo, alimentados por hidracina (UDMH) y peróxido de nitrógeno ( $N_2O_4$ ) a la que se pueden acoplar impulsores exteriores de combustible líquido o sólido dependiendo de la masa a ser puesta en órbita, con una altura de 25 metros y un tiempo de operación de 204 segundos.

- Una segunda etapa de 34 toneladas equipada con un motor Vikingo, con una altura de 11,5 metros y 124 segundos de operación.

- Una tercera etapa de 10,5 toneladas equipadas con un motor HM7 criogénicos (alimentado por oxígeno e hidrógeno) de 9,87 metros de altura y un tiempo de operación de 725 segundos.

- Una caja de equipos, verdadero cerebro del lanzador, que alberga los instrumentos de guiado y telemetría y que soporta los satélites o "cargas de pago" objetos de lanzamiento.

- Una estructura llamada Spelda o recinto de contención de la "carga de pago".

La versatilidad de este lanzador le hace capaz de poner en órbita, con un coste mínimo, entre uno y tres satélites por operación, con masas que oscilan entre 2.070 y 4.700 Kgs.

En los últimos seis años se han lanzado 34 Ariane 4, con dos únicos fallos cuyos orígenes

ya han sido detectados y corregidos y actualmente está en curso la fabricación de 50 lanzadores lo que nos permitirá continuar los lanzamientos del Ariane 4 hasta 1997, fecha en la que será reemplazado por el Ariane 5.

Un hito importante en la historia de Ariane es la creación, el 26 de marzo de 1980, de Arianespace, sociedad para la fabricación, comercialización y lanzamiento de los vehículos Ariane, de la que CASA es accionista, lo que permite al director de la División Espacio, formar parte de su Consejo de Administración, con lo que ello supone de prestigio e información de primera mano.

#### **EL FUTURO DEL ARIANE**

En noviembre de 1987 se dio luz verde al desarrollo de un nuevo vehículo que además de adaptarse a las actuales tecnologías, respondiera a las nuevas necesidades de sus clientes en cuanto a la masa y al previsible competencia que se suscitará durante los próximos años con los americanos Delta (Mc Donnell Douglas), Atlas (General Dynamics), Larga Marcha de la República Popular China, Protón ruso y el lanzador japonés H2.

De esta forma, la idea de Ariane 5, actualmente en desarrollo, nació sobre tres pilares fundamentales.

- Mayor capacidad de lanzamiento (hasta 5.900 kg. en lanzamiento doble y 6.800 kg. en lanzamiento simple).

- Menores costes de fabricación y explotación que sus hermanos anteriores.

- Mayor fiabilidad del sistema, no sólo de cara a la competitividad, sino sobre todo a la posibilidad de los vuelos tripulados.

Así surgió Ariane 5, un nuevo concepto de lanzador que aprovechando los conocimientos de los Ariane anteriores incorporaba las nuevas tecnologías existentes y que lo hacían un vehículo nuevo, del que trataremos en futuras informaciones.

El año 1996 es el previsto para el primer lanzamiento del Ariane 5 e irá reemplazando progresivamente al Ariane 4, hasta convertirse en el año 1998 en el nuevo lanzador europeo.

**UN HITO IMPORTANTE EN LA HISTORIA DE ARIANE ES LA CREACION, EL 26 DE MARZO DE 1980, DE ARIANESPACE, SOCIEDAD PARA LA FABRICACION, COMERCIALIZACION Y LANZAMIENTO DE LOS VEHICULOS ARIANE, DE LA QUE CASA ES ACCIONISTA**



Tripulación del avión siniestrado.

# ATAQUE A UN C-212 AVIOCAR ESP

Desde estas páginas agradecemos la colaboración prestada por la Revista Española de Defensa que nos ha proporcionado este artículo publicado en su número 74 de abril del presente año y que reproducimos íntegramente por su gran fuerza y actualidad.

**U**na tremenda explosión nos zarandeó. Tardé unos segundos en recuperar el control del avión. Miré atrás y vi la cabina de carga llena de un humo denso. Había un fuerte olor a pólvora. En ese momento, me di cuenta de que nos habían atacado desde tierra". El capitán Pedro Miguel Alfonso Hernán-

dez difícilmente podrá olvidar el día 8 de marzo de 1994. El CASA-212 Aviocar que pilotaba fue alcanzado por fuego antiaéreo cuando realizaba un vuelo de rutina, de Zagreb a Split, dentro de las misiones de apoyo que el avión español tenía asignadas a la misión Deny Flight (Cielos Cerrados). Con esta operación, los cazabombarderos

de la OTAN vigilan el espacio aéreo de Bosnia-Herzegovina para hacer cumplir la prohibición de sobrevolar la zona decretada por las Naciones Unidas.

El ataque al avión español se produjo en las proximidades de la ciudad croata de Karlovac, cuando volaba por una aerovía alejada del área del conflicto. Las investigaciones no han podido aclarar la autoría del disparo aunque sí que procedía de zonas próximas a la Krajina, territorio por cuyo dominio pugnan serbios y croatas.

Las buenas condiciones climatológicas que había en el momento del impacto descartan la posibilidad de que los agresores hubieran podido confundir el avión español con una aeronave de alguno de los bandos en conflicto. El ministro de Defensa, Julián García Vargas, expresó en el Congreso de los Diputados que en esa región "existen elementos más o menos incontrolados -dijo- que no quieren que la situación se dirija hacia la pacificación, sino que sigan las hostilidades".

La pericia de los cuatro miembros de la tripulación evitó la tragedia. Con un motor parado, los controles dañados y tres de los cinco pasajeros heridos por la metralla, el CASA-212 consiguió aterrizar en el aeropuerto de Rijeka, en la costa croata, 55 kilómetros al Este del lugar en el que veinte minutos antes habían recibido el impacto. "No negaré que tuvimos suerte -admite el capitán Alfonso-

dido Rodríguez comunicaron entonces que había tres pasajeros heridos. "Estaban conscientes, pero la sangre es muy aparatosa y no sabíamos el alcance de su gravedad". Por su parte, el teniente Carlos Herraiz (copiloto) comprobó que el motor izquierdo perdía aceite. El capitán Alfonso decidió apagarlo para evitar el peligro de incendio.

"El susto inicial no te lo quita nadie. Sentimos miedo, claro, pero en ese momento no se nos pasó por la cabeza otra cosa que no fuera salvar la situación". El centro de control de Zagreb transmitió las indicaciones precisas para que procediera al aeropuerto de Rijeka. "Les pedí que preparasen servicios contraincendios -recuerda el piloto- y ambulancias para evacuar a los heridos". Estos fueron atendidos durante el trayecto por el teniente Chozas, cuyos conocimientos de primeros auxilios fueron muy útiles para calmar a los pasajeros.

Mientras, la obsesión del capitán Alfonso era llegar a la vertical del campo con la máxima altura posible. "Me alineé con la pista desde bastante lejos para no forzar los mandos en el tramo final".

Nada más aterrizar, los heridos fueron trasladados en tres ambulancias hasta el hospital de la ciudad, donde permanecieron hasta su posterior evacuación a Vicenza (Italia) en otro avión. Fue entonces cuando la tripulación pudo comprobar el alcance de los desperfectos y contabilizar más de 100 impactos agrupados principalmente en los sistemas de control de cola, en el costado izquierdo del fuselaje y el portalón de acceso trasero.

Una vez en tierra firme llegó el momento de reflexionar con calma y repasar la secuencia de los hechos. "Siempre piensas que lo podías haber hecho mejor, pero estoy satisfecho del modo en que afrontamos la situación", afirma el piloto. Sólo des-



**Secuencias que muestran los impactos recibidos y su localización.**

# PAÑOL

pero la clave estuvo en que, desde el principio, actuamos como un sólo hombre".

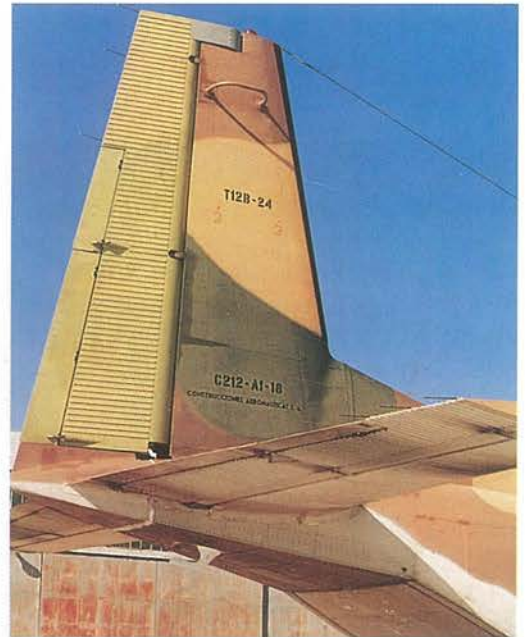
El avión había despegado al mediodía del aeropuerto de la capital de Croacia. A la media hora de vuelo todo era normal. El avión volaba a 4.000 pies (unos 1.300 metros) con una velocidad de 150 nudos (278 km/hora) y el cielo estaba despejado. "Íbamos en vuelo instrumental, bajo control Zagreb, para tener un exacto control de la posición y evitar las zonas peligrosas", recuerda el capitán Alfonso. Tras el impacto la luz penetró en la cabina a través de multitud de orificios "de distintos calibres" que se concentraban en la parte trasera del avión. El teniente Jacinto Chozas y el sargento mecánico Cán-



Aspecto que mostraban el timón de dirección y el cono final del empenaje de cola.

pués de redactar los pertinentes informes, la tripulación pudo disfrutar de una buena ducha en un hotel de la ciudad. A la mañana siguiente, el capitán Alfonso hubo de atender a diversos medios de comunicación españoles y croatas, así como a una comisión investigadora de este país, que se presentó en el aeródromo para analizar los impactos.

Las tareas de reparación se iniciaron 12 horas después. A bordo de otro Aviocar, se trasladó a la zona el capitán Joaquín Díez López, jefe de control de calidad del Ala 37 quien, tras evaluar los daños con la ayuda del mecánico de vuelo, solicitó a Villanubla los repuestos necesarios. "Había que sustituir el radiador de aceite del motor izquierdo, que estaba perforado, el cono final de empenaje de cola, el timón de dirección y los dos timones de profundidad —explica el capitán Díez—. Los impactos sólo dañaron la estructura exterior, pero faltaron única-



El C-212 alcanzado, una vez reparado.

mente 40 centímetros para alcanzar el cableado y las rótulas de los timones, lo que habría anulado los mandos de control".

Esa misma noche, se transportó hasta el Ala 37 un timón de dirección desde la factoría de CASA en Sevilla. Mientras, los mecánicos de la base desmontaban de un C-212 los dos timones de dirección, A la mañana siguiente otro Aviocar partió con los repuestos. A bordo viajaban además un piloto de pruebas y dos sargentos mecánicos del equipo de estructuras del Escuadrón de Mantenimiento de la base de Villanubla.

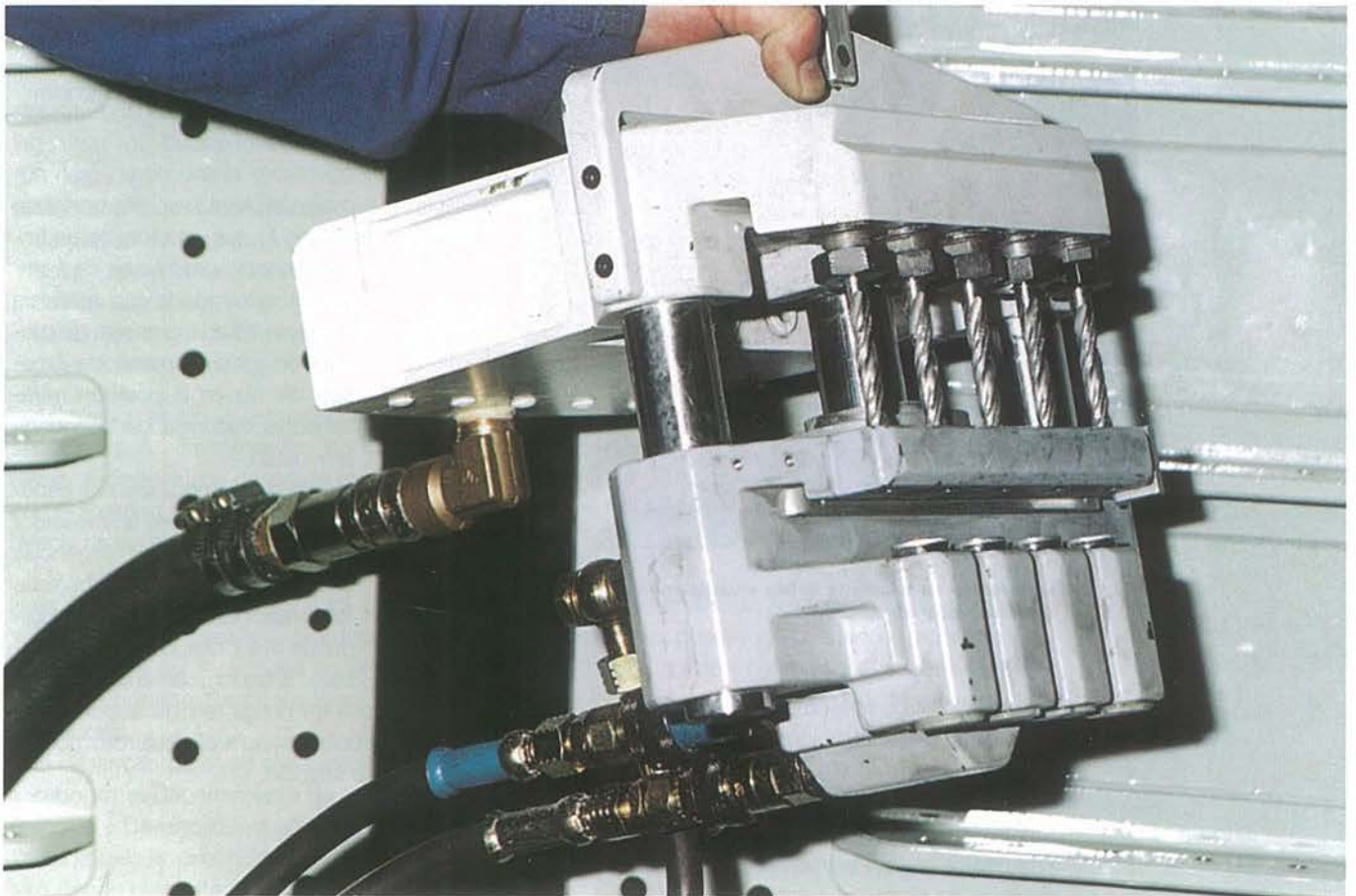
Montados los repuestos y revisados los mandos de control, la recuperación del aparato culminó con las pruebas de vuelo y, en la mañana del día 13, el capitán Alfonso volvió a pilotar el avión con rumbo al aeropuerto de Vicenza (Italia).

Desde junio del año pasado, un Aviocar del Ala 37 permanece asignado a esta base para colaborar en el traslado que personal a las distintas bases en las que están desplegados los aviones de la V Fuerza Táctica Aliada. Cada destacamento tiene una duración de treinta días y ya se han efectuado ocho relevos. La presencia del Ejército del Aire en los Balcanes incluye además un P-3B Orión asignado a la operación Sharp Guard. Cada mes y medio, el avión español patrulla durante quince días el Adriático para controlar el tráfico marítimo y mantener el bloqueo comercial y de armas impuesto por las Naciones Unidas a las repúblicas de la antigua Yugoslavia. Además, los aviones C-130 Hércules del Grupo 31 continúan su labor de abastecimiento al batallón español de cascos azules desplegados en Bosnia.

FACTORIA DE SAN PABLO

# MAQUINA DE TALADRO SPLICE

## PARA EL ALA DEL SAAB-2000



Primer plano de la máquina de taladrado Splice.

**E**n la Factoría de San Pablo se realiza el montaje final de las alas del avión Saab-2000. Dicho montaje tiene elevados requerimientos de calidad, siendo además muy ajustada la valoración de los precios facturables por unidad.

Todo esto hace que el umbral de rentabilidad del programa se establezca en parámetros muy apretados y que por tanto la labor en la mejora

de procesos y tiempos sea fundamental para lograr la mayor ganancia económica posible.

Con ese objetivo, durante el tiempo de funcionamiento del programa, se ha evolucionado mucho tanto en la mejora de la calidad industrial como en el proceso de fabricación, llegándose incluso a triplicar alguna de las posiciones de trabajo que actuaban como cuello de botella. Se han mejorado, asimismo, útiles existentes y se



**La máquina de taladrado Splice situada en la zona de unión de los revestimientos con la costilla.**

han creado otros nuevos y, por supuesto, se han introducido mejoras de ingeniería tanto de diseño como de producción.

De entre estas últimas destaca la que se comenta en este artículo que se enmarca en ese proceso de mejora continua de los aspectos productivos del programa Saab-2000.

### **La idea**

La introducción de una máquina de taladrado se incorpora dentro del proyecto para la mejora del taladrado en la zona de unión de revestimiento y costilla central del ala del Saab-2000.

Este proyecto ha sido desarrollado por el Departamento de Ingeniería de Planta y Técnicas de Producción de la Factoría de San Pablo y surgió ante la necesidad de buscar mejoras de ingenie-

ría para simplificar y abaratar un buen número de operaciones en la zona de unión entre los revestimientos y la costilla central del ala. Las dificultades estribaban en lo delicado del trabajo, dada la importancia de la mencionada zona de unión para la aceptación por parte del Departamento de Calidad y de la empresa sueca.

A estos altos requerimientos se unían la especial dureza del material, la deficiente postura del operario para realizar el trabajo y la poca adecuación de las herramientas existentes para la operación.

Todo esto ocasionaba una especial laboriosidad por parte del operario y el uso de un gran número de útiles para desarrollar su trabajo lo que ocasionaba un impresionante aumento en los tiempos de ejecución lo cual producía un aumento en los costes de producción y una permanencia excesiva del ala en la posición retrasando la cadencia de la cadena productiva.

Además se producía una especial incidencia sobre el trabajador ya que las especiales exigencias de calidad (verticalidad absoluta, tolerancias ajustadas, etc.) le obligaban a adoptar posturas de trabajo ergonómicamente mejora-

bles, corriéndose un riesgo real de accidentes o lesiones preocupantes para el desarrollo normal del trabajo de la sección.

### **El desarrollo**

Ante toda esta problemática nuestra Ingeniería de Planta estimó que la solución debería girar alrededor de dos consideraciones:

- Simplificar las operaciones de trazado y colocación de útiles.
- Mecanizar las operaciones de taladrado a previo y escariado.

Las principales ventajas que se conseguirían de esta forma serían:

1. Posibilidad de obtener taladros definitivos directamente sin necesidad de pasos u operaciones intermedias.

2. Reducir la fatiga física del operario
3. Mayor calidad de los taladros obtenidos.
4. Reducción del número de accidentalidades.
5. Reducción del tiempo de ejecución.

Para ello se determinó la necesidad de desarrollar tres máquinas semiautomáticas para taladrado y escariado. La función a realizar por cada una de estas máquinas es la siguiente:

■ **Máquina con cabezal flotante y soporte regulable:** Servirá para taladrar la unión central de la costilla con las placas de unión y los refuerzos.

■ **Máquina con cabezal fijo y soporte regulable en altura con anclajes especiales y autocentrado:** Servirá para taladrar los revestimientos, placas de unión (splices) y refuerzos en las zonas de unión superior e inferior de la costilla.

■ **Máquina de cabezal múltiple para taladrado de piezas de empalme (splices) (dos máquinas):** Servirá para taladrar conjuntamente y a definitivos los larguerillos y piezas de empalme dando los cinco taladros de cogida a la vez en revestimientos superior e inferior.

Asimismo, se vio la necesidad de diseñar una serie de útiles y herramientas, de forma que pudieran sacarse fuera de grada algunos trabajos con la finalidad de adelantarlos y aumentar la cadencia de las alas.

De todas estas máquinas sólo se ha desarrollado la de cabezal múltiple para taladro splice, si bien todas las demás están diseñadas y preparadas para ser fabricadas en el momento en que el programa Saab recupere su ritmo de producción.

El desarrollo de estas máquinas se ha llevado a cabo en el Departamento de Innovación Tecnológica y Desarrollo Industrial de la Factoría de Tablada bajo la dirección de F.J. Martínez Quintero siendo el resultado de su actuación una máquina sencilla en el manejo, fácil de transportar y colocar y óptima en su cometido como se puede observar en las fotografías

## Los resultados

Los resultados obtenidos con la aplicación de este procedimiento innovador son auténticamente alentadores.

En principio se han cumplido todos los objetivos previstos y en concreto los siguientes:



La máquina siendo manejada por un operario de la sección. Obsérvese la facilidad de su manejo mediante pedales y botones

- 1 Reducción de la fatiga física del operario que realiza el proceso de unión revestimientos-costilla, al conseguir una mayor ergonomía en su posición de trabajo al no tener que utilizar máquinas manuales. Se reduce asimismo el riesgo de accidentes y sobreesfuerzos del trabajador.
- 2 Mayor calidad en los taladros obtenidos reduciendo al mínimo los márgenes de error y por tanto la necesidad de reparaciones.
- 3 Reducción de un gran número de accidentalidades provocadas por herramientas, utillaje y otros medios utilizados actualmente.
- 4 Reducción del tiempo de operación necesario puesto que, aunque requieren una preparación de máquina superior al taladrado normal, el tiempo de ejecución es muy inferior al que se requería con el procedimiento anterior.

Todo esto se traduce en una reducción del 40% en el tiempo de ejecución concedido para la unión de revestimientos y costillas, lo que supone un ahorro de más de 200 horas por ala. Ahorro al que hay que sumar el tiempo adicional concedido en concepto de accidentales, el cual no sería necesario con el nuevo procedimiento.

En resumen, se puede decir que con el nuevo proceso de fabricación, la operación de unión de revestimiento y costillas del ala del Saab-2000 podrá realizarse en ¡menos de la tercera parte! del tiempo concedido con anterioridad. O lo que es lo mismo, el nuevo procedimiento significará un ahorro de 1.800.000 ptas. aproximadamente por ala fabricada.

Con el presente artículo, se inicia una tarea con la que trataremos de divulgar los actuales cambios y tendencias que afectan a los conceptos de adquisición de los sistemas aeronáuticos, en lo que se refiere al Soporte Logístico, y en tanto en cuanto afecta a sus funciones, así como de la necesidad que debido a ello surge de la aplicación de sistemas de información adecuados que satisfagan los requisitos de gestión e integración de datos logísticos.

En sucesivos artículos, se completará esta tarea, siempre en la línea de divulgación antes citada, y por lo tanto, sin entrar en profundidades innecesarias.

# ILS

## SOPORTE LOGISTICO INTEGRADO

### Logística

En un término de origen militar, utilizado para describir el apoyo necesario para atender las necesidades de personal y material.

- Estrategia: Define la función
- Táctica: Realiza la función.
- Logística: Provee los recursos para realizar la función; identifica, obtiene y suministra los recursos.

La Logística militar (Apoyo Logístico) incluye personal, material, infraestructuras y servicios.

### Soporte logístico

Es una denominación industrial/militar en relación a las necesidades de soporte del material que surgen con la adquisición y operación de los equipos y sistemas militares (fig. 1). La industria aeronáutica para dicha función, en ambos productos, civiles y militares, utiliza diferentes denominaciones, Soporte al Producto (la más usada), Servicio Postventa, Asistencia al Cliente, etc.

Dentro del Soporte al Producto (general) y sólo si la envergadura de la peculiaridad lo justifica se denomina Soporte Logístico a las actividades unificadas de la industria dirigidas al Soporte del cliente militar. Si el producto incorpora el requisito de Soporte Logístico Integrado (ILS), se utiliza esta última denominación. En CASA el Soporte Logístico Integrado es una función de la Dirección de Postventa.

### SOPORTE LOGISTICO

EL TERMINO SE UTILIZA EN EL SECTOR AERONAUTICO (PREFERENTEMENTE MILITAR) EN RELACION A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS NECESARIOS PARA EL APOYO (MANTENIMIENTO) A LA OPERACION DE AVIONES Y COMPRENDE LAS ESPECIALIDADES SIGUIENTES:

- REPUESTOS
- PUBLICACIONES TECNICAS
- ENSEÑANZA DE PERSONAL
- ASISTENCIA TECNICA (INGENIERIA DE SOPORTE Y MANTENIMIENTO)
- REPRESENTANTES TECNICOS

Figura 1

### Evolución del Soporte logístico

La complejidad de los sistemas aeronáuticos modernos y el mayor coste de adquisición, asociado a las necesidades de operación en escenarios cambiantes, así como las consecuencias en coste y operación de la no disponibilidad en



servicio de los mismos, ha conducido en los últimos años, primero principalmente en EE.UU. y más recientemente en Europa, a adquirir los sistemas considerando (fig. 2) el coste de ciclo de vida (adquisición + servicio) en lugar de sólo el de adquisición (diseño/desarrollo + producción).

Ello paralelamente ha originado que el Soporte Logístico haya evolucionado al concepto de ILS (Soporte Logístico Integrado) (fig. 3) de tal modo que éste y sus requerimientos son parte integral de la política y directivas de adquisición de sistemas del Ministerio de Defensa de EE.UU. así como de los nuevos contratos de desarrollo y producción en EE.UU. y Europa. (fig. 4).

La figura 5 muestra cómo ha variado en las últimas décadas el criterio de selección en las adquisiciones de un sistema aeronáutico y consecuentemente como ha evolucionado el concepto de Soporte Logístico.

### Soporte Logístico Integrado (ILS)

La aplicación del concepto de ILS supone primordialmente:

- Consideración de los aspectos de soporte en todas las fases de un programa (Integración del soporte en el diseño y desarrollo).

- Utilización de una metodología de análisis unificada MIL-STD-1388-1 (LSA) para influir en el diseño e identificar de forma integrada los componentes de soporte (Integración de los elementos de soporte) y uso de una base de datos logísticos común mil-std-1388-2 (LSAR) (fig. 7).

Las razones que sustentan lo anterior son de coste/eficacia junto con la oportunidad en el tiempo para mejorar ambos (fig. 8).

### Coste

Las figuras 9 y 10 muestran que en términos de LCC (coste de ciclo de vida) el coste de operación y soporte de un sistema aeronáutico es del orden del 65% del total del LCC, dicho de otra forma, significa que por cada avión que se adquiere, su vida en servicio va a demandar un coste equivalente al doble de adquisición.

### Eficacia

La figura 8 muestra que aparte de las actuaciones, la eficacia depende esencialmente de la disponibilidad (fig. 11) medida en términos de por-

Figura 2



Figura 3

**CONCEPTO DE ILS (INTEGRATED LOGISTIC SUPPORT) (SOPORTE LOGISTICO INTEGRADO)**

SOPORTE LOGISTICO	ILS (SOPORTE LOGISTICO INTEGRADO)
ES EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES REQUERIDAS PARA EL SOPORTE DE UN SISTEMA/EQUIPO EN LA FASE DE SERVICIO	ES EL CONJUNTO DE TODAS AQUELLAS ACTIVIDADES REQUERIDAS EN TODAS LAS FASES DEL CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA/EQUIPO, NECESARIAS PARA SOPORTARLE EN SERVICIO CON OBJETO DE QUE ALCANCE LA DISPONIBILIDAD REQUERIDA A UN COSTE DE VIDA (LCC) ASEQUIBLE

Figura 4

**ILS DE CONCEPTO A REQUISITO**

	GOBIERNO USA	GOBIERNOS D GB E F I
ILS CONCEPTO	X	X
ILS REQUISITO INCORPORADO EN LA POLITICA (REGULACION) DE ADQUISICIONES DE SISTEMAS/EQUIPOS	X	
ILS REQUISITO EN CONTRATOS DE ADQUISICION DE SISTEMAS/EQUIPOS	X	

Figura 5

AÑOS	CRITERIO DE SELECCION EN LA ADQUISICION DE UN SISTEMA AERONAUTICO	EVOLUCION EN EL SOPORTE LOGISTICO
1950	PERFORMANCE (ACTUACIONES)	EL AVION SE INTRODUCE EN SERVICIO Y DESPUES SE ADQUIERE EL SOPORTE
1960	PERFORMANCE COMPARADO CON EL COSTE DE ADQUISICION (DISEÑO A COSTE)	EL SOPORTE SE ADQUIERE CON EL AVION: PERO LOS PRODUCTOS DE SOPORTE (REPUESTOS, PUBLICACIONES TECNICAS, CURSOS, ETC.) INDEPENDIEMENTE ENTRE ELLOS (ver fig. 6).
1970	PERFORMANCE COMPARADO CON LCC (COSTE CICLO DE VIDA) MINIMO	SE PRETENDE ADQUIRIR SISTEMAS CON MINIMO COSTE DE SOPORTE
1980	PERFORMANCE LCC SOPORTE GARANTIZADO	LA ADQUISICION REQUIERE: - SOPORTABILIDAD INFLUENCIA EL DISEÑO - IDENTIFICACION Y PLANIFICACION, TEMPRANA, DE ELEMENTOS DE SOPORTE - CARACTERISTICAS (PARAMETROS) LOGISTICOS SUJETOS DE DEMOSTRACION
1990	DISPONIBILIDAD OPERATIVA	SOPORTE LOGISTICO: - INFLUYE EN EL CONCEPTO OPERATIVO - ALTERNATIVAS DE SOPORTE - SOPORTE GRADUAL (PHASE LOGISTIC SUPPORT) - CONTRATISTA SOPORTE LOGISTICO CLS (CONTRACTOR LOGISTIC SUPPORT)

Figura 6

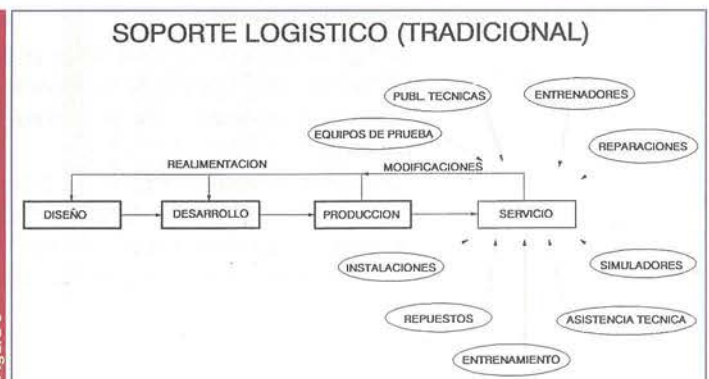




Figura 7

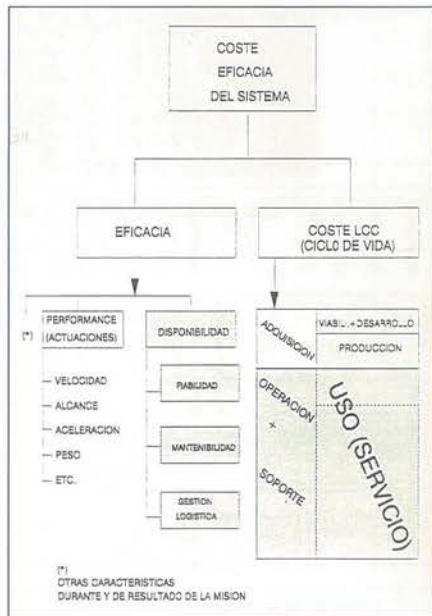


Figura 8

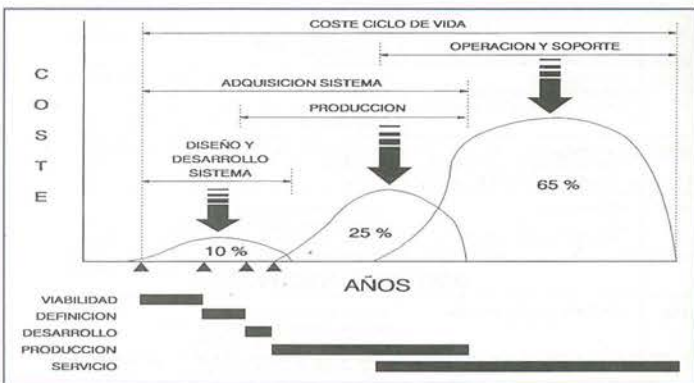


Figura 9

centaje de tiempo operativo sobre el tiempo total, siendo esta función de la soportabilidad intrínseca al producto y de la soportabilidad de gestión.

La soportabilidad intrínseca del producto, unida al diseño, depende de la fiabilidad (frecuencia en la necesidad de una acción de mantenimiento) y de la mantenibilidad (facilidad de reparar un fa-

llo), siendo parte esencial de la misma la capacidad de comprobabilidad que determina la facilidad de diagnosticar, localizar y aislar un fallo.

Una vez identificados los componentes de soporte, repuestos, equipo de tierra, nivel de entrenamiento, etc. mediante el LSA (Análisis de Soporte Logístico) es necesario desarrollar y establecer los medios de gestión de los productos de soporte, con objeto de disponer de estos cuando sean necesarios; lo que supone una enorme y compleja tarea que determinará la soportabilidad de gestión, de repuestos, publicaciones técnicas, equipo de tierra, cursos, etc. y su impacto en la disminución del tiempo inoperativo del avión.

**Oportunidad**

El concepto de ILS considera que la soportabilidad de un producto no debe ser consecuencia de soportar un diseño, sino de "diseñar" junto con el producto el soporte. Es decir, la soportabilidad es una parte integral del diseño e igual en importancia a las prestaciones (actuaciones) costes y plazo de obtención del mismo. Consecuentemente los aspectos de ILS deben ser considerados desde las fases más tempranas del ciclo de vida de un producto, para integrarlos en el diseño y preparar los planes y medios de gestión del soporte.

La figura 12 muestra cómo varía en el tiempo la capacidad de influir en la soportabilidad intrínseca en relación al coste de ciclo de vida (LCC), según el programa evoluciona en sus diversas fases. Al finalizar el Desarrollo, cuando se lleva gastado alrededor del 10% del LCC, el comprometido en el diseño es del orden del 90%.

**Integración asistida por ordenador**

Los requisitos de integración que demanda ILS y el alto volumen de datos a manejar hace indispensable el recurso de que dicha integración sea asistida por ordenador.

La figura 14 muestra que como consecuencia del concepto de ILS se está desarrollando paralelamente la iniciativa CALS que tiende a establecer las normas internacionales de intercambio de información, automatizando la interrelación entre aplicaciones informáticas de Soporte Logístico) entre las funciones de diseño, producción y soporte, internamente en la industria, y externamente entre soporte y el cliente, (fig. 15).

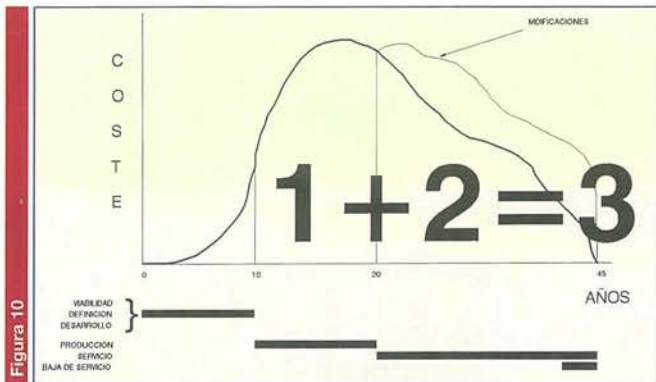


Figura 10

ILS es básicamente una función combinada de gestión e ingeniería de análisis de soportabilidad, actuando en todas las fases de un programa y tendente a asegurar un apoyo eficaz y asequible durante la fase de servicio de un producto.

Es decir, el fabricante además de asegurar al cliente que recibirá un producto que cumple las especificaciones de operación (actuaciones) deberá asegurar que la parte de la soportabilidad, que depende del fabricante cumple los requisitos demandados.

El resultado es que junto a las necesidades de Soporte al Producto (Postventa) tradicional y parcial según los servicios indispensables del fabricante y los requisitos ineludibles de los diferentes operadores, en Asistencia Técnica, Repuestos, Publicaciones, Técnicas y Entrenamiento, surge adicionalmente la aplicación de ILS (Soporte Logístico Integrado) en todas las fases de Adquisición (Viabilidad, Definición, Desarrollo y Producción) y Servicio como requisito fundamental en los Sistemas Aeronáuticos militares y ampliamente utilizable como estrategia de producto en los nuevos desarrollos de aviones comerciales (garantías de soportabilidad que demanda el mercado).

La figura 16 muestra los elementos de soporte de un programa de aplicación de ILS (en este caso de aviones militares avanzados). En los próximos artículos describiremos las funciones asociadas a ellos, y la evolución que están experimentando para cumplir los requisitos que los operadores demandan.

- 1) ILS (Integrated Logistic Support) Soporte Logístico Integrado.
- 2) LSA (Logistic Support Analysis) Análisis de Soporte Logístico
- 3) LSA (LSA Record). Registros de LSA.
- 4) CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support).

Computer Aided Logistic Support. Soporte Logístico asistido por ordenador, Adquisición Continua y Soporte en el Ciclo de Vida.

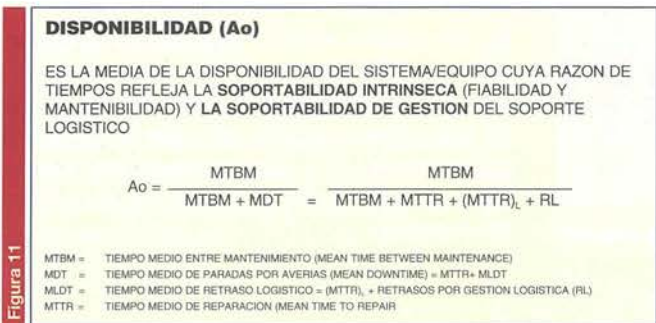


Figura 11



Figura 12

**ILS**

ILS ES EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES DE GESTION E INGENIERIA CON OBJETO DE:

- INTEGRAR REQUISITOS DE SOPORTE EN EL DISEÑO DE EQUIPOS Y SISTEMAS
- ELABORAR REQUISITOS DE SOPORTE LOGISTICO COHERENTEMENTE RELACIONADOS CON LOS OBJETIVOS DE DISPONIBILIDAD OPERATIVA, CON EL DISEÑO Y ENTRE ELLOS MISMOS.
- AQUIRIR Y SUMINISTRAR EL SOPORTE REQUERIDO A UN COSTE DE CICLO DE VIDA ASEQUIBLE.

Definición AF Regulation DOD/USA

Figura 13



Figura 14

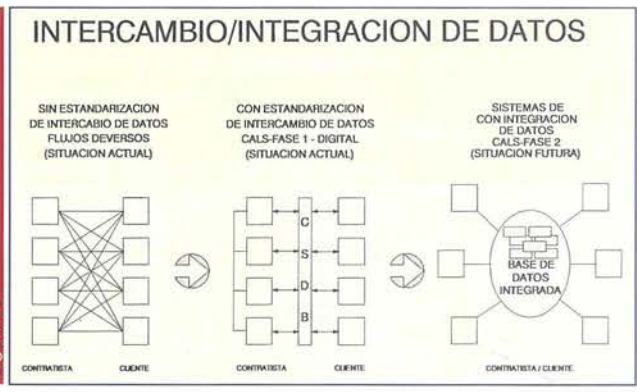


Figura 15

**SOPORTE LOGISTICO INTEGRADO (ILS)**

**ELEMENTOS DE ILS**

- INTERRELACION CON DISEÑO VIA FIABILIDAD, MANTENIBILIDAD, COMPROBABILIDAD.
- GESTION DE ILS
- ANALISIS DE SOPORTE LOGISTICO (LSA)
- SOPORTE SOFTWARE (SAS)
- SOPORTE MATERIAL (REPUESTOS)
- PUBLICACIONES TECNICAS
- AGE (EQUIPOS DE PRUEBA EN TIERRA)
- ENSEÑANZA PERSONAL (VUELO/TIERRA)
- EQUIPOS DE ENSEÑANZA (ENTRENADORES DE MANTENIMIENTO)
- INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO
- REPRESENTANTES TECNICOS
- ASTA (SIMULADORES DE VUELO, MISION, BASICO, CABINA).

Figura 16

# GESTION INFORMATICA DEL CENTRO INTEGRADO DE CONTROL NUMERICO

# GICI

**E**sta aplicación, se inició en el año 1988, como continuación al proyecto de Automatización y Control Numérico Directo (CND) del Departamento de Sistemas y Producción, y con el fin de informatizar la documentación que generaba el Departamento de Control Numérico, en lo que a la programación de piezas se refiere.

Para ello se creó una aplicación informática que en la actualidad se encuentra en su tercera fase, y que en sus dos primeras comprendió:

## GICI - Fase I

Creación de bases de datos de herramientas (Máquinas de C.N.).  
Creación de bases de datos de I.T.'s.  
Conexión de ambas, y creación/impresión del documento I.T.

## GICI - Fase II

Control de vida y duración de herramientas.  
Despacho automatizado de I.T.'s.  
Creación de bases de datos de Útiles.

## GICI - Fase III

Disponibilidad de I.T.'s. gráficas on-line en planta (célula flexible).  
Análisis de stock's.  
Previsión de compras.

En los estudios previos a la creación de la aplicación se fijaron tres objetivos fundamentales:

La sustitución del método tradicional de preparación del documento I.T. (Instrucción Técnica), realizado manualmente, por un sistema más fia-

ble que permitiera la conexión directa de los diferentes usuarios del documento, eliminando soportes intermedios y permitiendo actualizaciones y correcciones on-line.

El control de las herramientas, útiles y documentación de piezas puestas en fabricación, con el objetivo de una disminución en costes, mediante un control de los elementos más frecuentemente utilizados, una disponibilidad inmediata de información, y una estandarización.

La integración del sistema dentro de la estructura informática de CASA.

## Solución adoptada

La razón principal por la que se adoptó la solución implantada fue básicamente, la disponibilidad del software elegido SQL/DS (Lenguaje de bases de datos relacionales de IBM), compatible con el ordenador y sistema operativo instalados en el Departamento de Sistemas de Producción y disponible sin apenas costos, con lo que los gastos de inversión fueron mínimos, además de la especificidad de este tipo de software para el tratamiento de ficheros de datos del tipo que se nos presentaban.

## Descripción de los diferentes niveles hardware

El nivel superior está formado por el ordenador central, un IBM 4381 de 32 Mb. de memoria real, bajo el que se soportan las aplicaciones de diseño gráfico (sistema Catia), así como los diferentes procesadores (APT) y postprocesadores necesarios para la obtención de los programas de Control Numérico.



**Componentes de Programa C/N, Herramientas y Sistema de Producción.**

La conexión del ordenador central con el nivel intermedio se realiza por medio de, bien una unidad de control IBM 3174 con adaptador Token Ring, o bien a través de una unidad de control de líneas IBM 3720.

La conexión se realiza mediante PC's conectados en Token Ring, o bien mediante terminales IBM 3270.

La automatización de procesos manuales lentos, el control de la documentación generada en el Departamento de C/N en relación a pautas de fabricación, y la gestión de Herramientas, con automatización del despacho, y control de su situación y vida, son parte de las mejoras introducidas hasta la fecha.

La previsión de compras y almacén quedan como reto de un futuro no muy lejano.

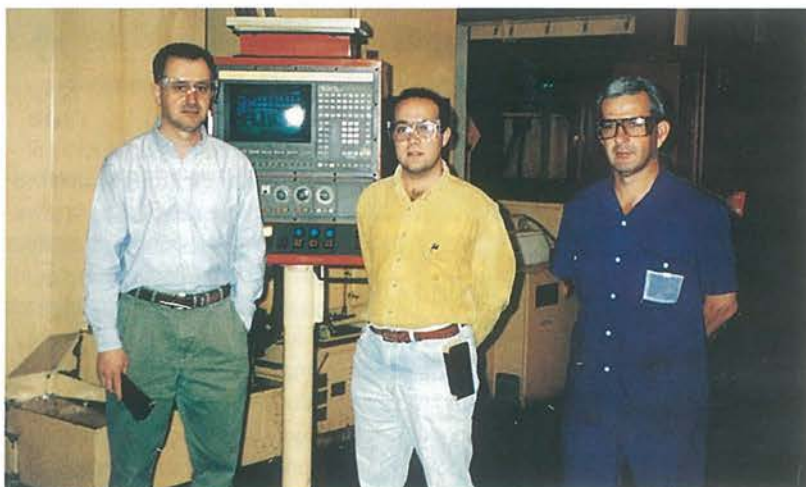
### **Software utilizado**

Como almacenamiento y gestión de datos se ha utilizado el ya mencionado SQL/DS.

La interfase entre el usuario y el sistema de gestión la proporciona el ISPF/PDF, y toda la programación se ha realizado en REXX (Interprete del sistema operativo VM/HPO), usando la interfase REXX-SQL.

### **Objetivo alcanzado**

Podríamos resumir que la aplicación GICI, viene a completar la tarea comenzada por personal de los Departamentos de Control Numérico y Sistemas de Producción, con la implantación del Control Numérico Directo.



**Componentes de Sistema de Producción. Célula C/N.**

# SESIONES INFORMATIVAS DE DIRECCION

## LA PARTICIPACION COMO METODO DE MEJORAR LOS RESULTADOS



Alberto Peces, director de la Factoría de Cádiz, durante la sesión informativa.

**A** primeros de abril de 1994 se celebraron en la Factoría de Cádiz unas sesiones informativas donde el director del Centro, Alberto Peces Morate, informó a los mandos de los resultados y objetivos de 1993 y del Plan de Calidad Total para 1994.

Es destacable el moderado optimismo transmitido, según los resultados obtenidos, así como, la visión clara que se dio de la incidencia de los resultados de las mejoras implantadas por los diferentes trabajos realizados a través de Objetivos Estratégicos y con las herramientas de gestión:

Grupo de Participación, Equipos de Proyectos, Control y Mejora de Proceso, Auditorías y otros Equipos. Finalmente se presentaron los Objetivos Estratégicos del presente año para la Factoría.

Las sesiones informativas celebradas durante los días 6, 7 y 8 de abril, dos en UTT y tres en Puntales se desarrollaron, como ya viene siendo habitual cada año, para transmitir a todos los mandos de la Factoría los aspectos más destacables de los resultados obtenidos, la relación causa efecto de lo conseguido y las acciones a tomar.

La información transmitida se estructuró en cuatro unidades temáticas: Resultados año 1993 versus POA (Plan Operativo Anual), Plan de Calidad Total 1994, POA 94 y Objetivos Estratégicos 94. Estos puntos, además de ruegos y preguntas, formaron el orden del día de cada reunión.

El análisis de los resultados del año 1993 refleja unas mejoras significativas que han afectado a distintos aspectos, como son: entregas, absentismo, gastos, costes no recurrentes, accidentales, existencias, productividad y plantilla. Alguno de ellos han superado el POA 93 y otros aunque no hayan logrado el resultado esperado, se observa una buena tendencia al finalizar el ejercicio.

En este sentido manifiesta Alberto Peces, director de la Factoría de Cádiz: "Tenemos que mantener esta tendencia, dar números negros, es decir; resultados positivos".

Lo que hemos hecho para conseguir estos resultados esperanzadores, se refleja en las mejoras implantadas a través de los Objetivos Estratégicos del 93, con un grado de consecución general alrededor del 70%.

■ Del Objetivo número 1, enfocado hacia la mejora de la calidad de nuestros productos, las mejoras han sido:

- Generación de documentación gráfica adecuada a producción.
- Revisión del procedimiento interno de PAP (puesta a punto) de utillaje.
- Puesta al día de la revisión de gradas.
- Consolidación de grupos de AA.CC. (Acciones Correctoras).
- Consolidación de áreas autorresponsables en Pintura, Tratamientos Superficiales y Fresado Químico.
- Procedimiento de seguimiento de informes de discrepancias.
- Involucración en los aspectos de calidad de los mandos y operarios.
- Mejora de máquinas e instalaciones y revisión de procesos críticos según requisitos de calidad.

■ Del Objetivo número 2, dirigido hacia la consecución de costes objetivo de los productos, las mejoras conseguidas son:

- Consolidado el funcionamiento de grupos de AA.CC. de montaje.
- Reducción drástica de accidentales en los programas MD-11 y CN-235.
- Sistematización de órdenes manuales (autorización, control y seguimiento).
- Estudio de automatización de montajes.

- Revisión de los "bill of material" (lista de materiales) de todos los programas.
- Puesta a punto del programa SAAB-2000 (Continuación en 1994).
- Mayor implicación de la ingeniería en taller.

■ El Objetivo número 3 estaba encaminado a conseguir que todo el proceso productivo, mediante el programa Sprint permita "trabajar por fechas fijas" habiéndose conseguido las siguientes mejoras:

- Incremento cultural respecto al sistema.
- Prácticamente desaparecen los controles antiguos.
- Eliminación de sorpresas en la producción.
- Herramientas de control consolidadas.
- Incremento de fiabilidad de inventarios.
- Estabilidad en el funcionamiento del sistema.
- Consolidación de los aspectos previos a la producción.
- Gestión de ordenes de entrega.

■ Otro de los aspectos reseñados es la incidencia que ha tenido en los resultados los diferentes proyectos de mejora implantados como consecuencia de la puesta en marcha de las herramientas de gestión.

■ De Grupos de Participación, se destacan:

- Optimización de los parámetros de planificación.
- Mejora de la documentación fabricación.
- Suministro de información según necesidades del usuario final.
- Fiabilidad de inventarios.
- Procedimiento de enfriamiento de piezas CSP/SD (Conformado Superplástico y Soldadura por Difusión).
- Funcionamiento de Tratamientos Superficiales como área autorresponsable.
- Mejora de los cierres contables mensuales.
- Elaboración indicadores de calidad.
- Integración datos elaborados. POA-PM.
- Puesta a punto procesos SAAB-2000.
- Mejora diseño útiles chaperistería integrada.

**EL ANALISIS DE LOS RESULTADOS DEL AÑO 1993 REFLEJA UNAS MEJORAS SIGNIFICATIVAS QUE HAN AFECTADO A DISTINTOS ASPECTOS, COMO SON: ENTREGAS, ABSENTISMO, GASTOS, COSTES NO RECURRENTE, ACCIDENTALES, EXISTENCIAS, PRODUCTIVIDAD Y PLANTILLA. ALGUNO DE ELLOS HA SUPERADO EL POA'93 Y OTROS, AUNQUE NO HAYAN LOGRADO EL RESULTADO ESPERADO, SE OBSERVA UNA BUENA TENDENCIA AL FINALIZAR EL EJERCICIO.**

- De Equipos de Proyectos los trabajos más significativos son:
  - Reducción de absentismo.
  - Mejoras en la gestión de recepción y expediciones.
  - Calidad de acabado del producto.
  - Elaboración del Manual Específico de Auditorías para Factoría de Cádiz.
  - Control de planta distribuido (CHAPIN II).
  - Manual de documentación CAD/CAM - CATIA.
  - Análisis y optimización de tiempos de fabricación.
  - Control y Mejora de Procesos. Diseño de experimentos.

**LO QUE HEMOS HECHO PARA CONSEGUIR ESTOS RESULTADOS ESPERANZADORES SE REFLEJA EN LAS MEJORAS IMPLANTADAS A TRAVES DE LOS OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL 93, CON UN GRADO DE CONSECUION GENERAL ALREDEDOR DEL 70%**

■ Asimismo se resaltan las actividades realizadas en el control y mejora de Procesos, destacando las 1.500 horas aproximadamente de formación, constitución de varios equipos, el control y medición y registro de piezas con características claves en el taller de Chapistería.

■ De la herramienta de gestión Auditoría, las acciones realizadas han sido: Elaboración del manual específico de la Factoría de Cádiz,

definición de responsabilidades (Comité de Dirección, coordinador, auditores), designación del grupo para formarse como auditores, realización del curso de formación inicial, mantenimiento de reuniones de autoformación y realización del Plan de Auditorías para el año en curso.

■ Además han existido otros grupos: cinco de acciones correctoras, uno de análisis de piezas críticas, uno de puesta punto del SAAB-2000 y un grupo técnico de la prensa Asea.

Lo más destacable de la información presentada por el director fue el Plan de Calidad Total para el año 1994, por la visión clara y compacta que se transmitió:

1. De la selección de objetivos para el presente año, basado en el análisis de resultados del año 1993 y POA 94.

2. Cómo, basándose en los OE (Objetivos Estratégicos), se definen los departamentales y los personales.
3. La relación de complemento que debe existir entre los objetivos departamentales y funcionales.
4. De qué forma, la herramienta de Control y fijación de Objetivos ayuda a centrarse en lo importante, sin que los objetivos personales o departamentales entren en contradicción con los estratégicos de Factoría.
5. La interrelación existente entre las herramientas (Grupos de Participación, Equipos de Proyectos, Clarificación de Funciones, Reuniones Departamentales o Interdepartamentales y Diálogo Jefe-Colaborador) y los distintos estadios de los Objetivos.
6. Cómo, las herramientas cliente-proveedor y Auditorías inciden en la eficacia no sólo, del proceso de gestión y la puesta en marcha de las demás herramientas sino en todas nuestras actuaciones. De las Auditorías se insistió en valorar su utilidad, como fuente que emana oportunidades de mejoras, desmitificando el carácter fiscalizador.
7. Todo el proceso debe estar asistido, por un lado de Formación y Comunicación y por otro, del seguimiento necesario.
8. Y por último el compromiso de la dirección, uno de los factores clave para alcanzar la Calidad Total, que sostiene todo el sistema y motiva y estimula la adhesión de las personas, en otro de los factores claves para tener éxito en esta estrategia empresarial.

Una vez presentados los objetivos estratégicos de 1994 y después de contestar algunas preguntas de los presentes, Alberto Peces, concretó el calendario para la fijación de objetivos departamentales y personales, a través de un proceso de reflexión por Subdirecciones de conceptos de Calidad Total y que deben ser la guía a la hora de fijar dichos objetivos, y agradeciendo a todos los esfuerzos realizados en los diferentes equipos de trabajos animó a continuar en la misma línea.



FACTORIA DE GETAFE

# UN VIAJE A LA EXPERIENCIA DE DOS GRUPOS DE PARTICIPACION

Con un Proyecto de Mejora terminado y otro aún en marcha, los Grupos de Participación de los departamentos de Ingeniería de Utillaje y Servicios Generales de la Factoría de Getafe, muestran con sus respectivos trabajos los problemas que surgen en el seno de los grupos, pero también lo gratificante que suele resultar esta experiencia.

**E**n su momento, la Dirección de la Factoría de Getafe abrió oficialmente las sesiones de formación de los Grupos de Participación, transmitiendo la necesidad de su desarrollo en CASA como medio para involucrar más a todos los integrantes de la Empresa y aumentar así la eficacia de la misma.

A lo largo de media docena de sesiones y a través de un programa de formación, los componentes de los Grupos de participación aprendieron la operativa de funcionamiento y los propios fundamentos de la Política de Dirección Participativa. Todo ello, con el fin último de practicar como tales grupos durante el período de formación, en el que la metodología aprendida habría

de servir para seleccionar un Proyecto de Mejora de cara a su posterior presentación, aprobación y ejecución.

En la Factoría Getafe merece la pena analizar la experiencia vivida por dos Grupos de Participación muy diferentes, como son el de Ingeniería de Utillaje y el de Servicios Generales. Muchas de sus opiniones son coincidentes, sobre todo en lo que respecta a sensaciones de índole general, pero no así los problemas a los que tienen que enfrentarse para llevar adelante sus respectivos proyectos. No obstante, ciertos escollos, como los constituidos por las diferentes funciones de quienes forman los grupos, se presentan prácticamente como una constante.

**Grupo de participación de Ingeniería de Utillaje.**





**Grupo de participación de Servicios Generales.**

El Grupo de Participación de Ingeniería de Utillaje, integrado por Jesús Miranda, Rafael Paniagua, Mariano Valdueza y Antonio María Vasco, seleccionó como tarea el Proyecto de Mejora de Apoyo Técnico. Esta elección constituyó realmente la mayor dificultad que se le presentó al grupo, pues los resultados esperados de Ingeniería de Utillaje son múltiples y ello dificultó el que los integrantes se pusieran de acuerdo. Si lo consiguieron, fue gracias a una labor de convencimiento realizada mediante el análisis del potencial de mejora en el momento actual.

Tampoco le resultó fácil al grupo calcular el beneficio que habría de reportar la ejecución del Proyecto de Mejora, pues era complicado hacer estimaciones de ahorro con valores asignados a conceptos como accidentales, modificaciones, puestas a punto, etc. Sin embargo, si finalmente se eligió el Apoyo Técnico como proyecto, fue en gran medida por sus importantes implicaciones en el coste del producto final.

A pesar de todo, el grupo consiguió realizar su trabajo en ocho reuniones internas de unas dos horas de duración cada una. Al final no sólo quedó un proyecto sobre la mesa, sino también una impresión positiva por los conocimientos adquiridos, por la forma de aunar esfuerzos y por la filosofía aplicada las relaciones entre el jefe y sus colaboradores.

Algo muy similar a lo que opinan los integrantes del Grupo de Participación de Servicios Generales, formado por Laure-

no Angel Castañón, José María Ortiz, Pedro Rivera y Angel Rodríguez Hurtado. El que desarrollan en el seno del grupo está presidido por una constante: La demanda de los miles de personas que integran el colectivo de la Unidad de Getafe y cómo hacer frente a la misma de forma simultánea. En definitiva, de lo que se trata es de formar un frente único para prestar multitud de servicios, merced a un equipo cuya heterogeneidad lo convierte en un auténtico cajón de sastre.

El Grupo de Participación de Servicios Generales, que al igual que el de Ingeniería de Utillaje ha seguido la metodología habitual, se halla aproximada-

mente a la mitad de camino y espera poder presentar sus resultados a lo largo del mes de abril. Hasta el momento contar su experiencia había invertido casi 16 horas, distribuidas a partes iguales entre formación y reuniones de grupo.

Son muchas y variadas las impresiones que pueden recogerse entre los integrantes de este grupo. En gran medida parten de la base de que su principal objetivo es enfrentar coordinadamente una demanda continua, voluminosa y múltiple, identificando con método las peticiones más usuales con el fin de prever una respuesta ágil e inmediata que, al fin y al cabo, es lo que todo el mundo quiere al considerar siempre su problema particular como el más importante.

La aplicación de esta metodología permitirá, según la opinión de los miembros del grupo, ejercer una acción coordinada y consensuada, en la que participen todos. Esto supondrá a su vez que cada uno rompa un poco su día a día, reservando parte de su tiempo y de su mente a pensar en cómo participar en la solución de los problemas de los demás.

Esto uniría todas las funciones de las distintas áreas que integran el Departamento de Servicios Generales de una forma natural, merced a una especie de espacios reservados al desempeño en común de muy diversas tareas. Esta estructura imaginaria redundaría sin duda en beneficio del objetivo general de la Empresa, según los miembros de grupo.

Estos tratan de transmitir la idea a sus colaboradores, así como su experiencia en general de este trabajo, calificada por ellos de gratificante por su poder como elemento de cohesión, medio de conocimiento mutuo de problemas e instrumento para que todos se impliquen en el trabajo de los demás.

**A LO LARGO DE MEDIA DOCENA DE SESIONES Y A TRAVES DE UN PROGRAMA DE FORMACION, LOS COMPONENTES DE LOS GRUPOS DE PARTICIPACION APRENDIERON LA OPERATIVA DE FUNCIONAMIENTO Y LOS PROPIOS FUNDAMENTOS DE LA POLITICA DE DIRECCION PARTICIPATIVA.**

FACTORIA DE GETAFE

# DOS EJEMPLOS DE RESULTADOS

El Grupo de Participación de Garantía de Calidad en la Subdirección de Materiales Compuestos y el de Presupuestación y Control, constituyen una muestra de cómo han ido surgiendo Proyectos de Mejora que, una vez puestos en práctica, consiguen unos excelentes resultados y el nivel de eficacia previsto.

Grupo de  
participación de  
Garantía de  
Calidad.

**T**anto en uno como en otro caso, no sólo es preciso destacar los proyectos como tales, su desarrollo y resultados, sino también la influencia que los Grupos de Participación están ejerciendo sobre la formación de las personas que los integran. Esto es al menos, lo sucedido con el Grupo de Garantía de Calidad, integrado por Saturnino Valle, Belén Alvarez, Javier G. Gárgoles, Jesús G. Bravo, Rodolfo Rodríguez y Antonio Carrión.

El Proyecto de este grupo consistió básicamente en documentar ciertas incidencias en los conjuntos encolados con núcleo antes del encolado final, informando al Departamento de Ensayos No Destructivos. El resultado de esta iniciativa se tradujo en un ahorro de inspecciones en dicho departamento, lo que a su vez supuso un descenso de las accidentalidades.

En el aspecto puramente formativo y según la opinión de los integrantes de este grupo, lo más destacable fue la creación de un hábito de trabajo y su seguimiento con bastante rigor. Esta disciplina sólo se rompió en algunos capítulos y muy especialmente en el seguimiento del plan de acciones, para el que el grupo utilizó sus propios formatos.

Pero además, todos consideran que el trabajo realizado les llevó a conocer con más detalle la problemática de cada departamento, dada la posibilidad de intervención de personas de otras



áreas o subdirecciones. Algo que, en definitiva, contribuyó a que de forma casi inconsciente se crease un clima de mayor colaboración entre todos.

## La experiencia de otro Grupo

Todo lo sucedido con este Grupo de Participación no difiere demasiado de lo vivido por el de Presupuestación y Control, formado por Antonio Mateos Chaparro, Pedro de la Torre, José Luis Díaz, José María Fernández Valverde y J.C. Pedraza. Para ellos todo funcio-

**ES DE DESTACAR LA INFLUENCIA QUE LOS GRUPOS DE PARTICIPACION ESTAN EJERCENDO SOBRE LA FORMACION DE LAS PERSONAS QUE LO INTEGRAN.**



**Grupo de participación de Presupuesto y Control.**

nó a la perfección al conseguirse la total integración de los componentes del grupo, sirviendo ésto como confirmación de los sucedido tiempo atrás.

Porque lo cierto es que antes de la reestructuración del Departamento de Presupuestación y Control para su adaptación al Sistema SPRINT, su personal estuvo integrado en otro

Grupo de Participación, concretamente en el L-302. En él se alcanzó un nivel de integración muy aceptable a pesar de tratarse de algo nuevo en la Empresa. De hecho, el Proyecto de Mejora presentado como práctica llegó a realizarse y dado que casi el cien por cien de las actividades previstas dependían del grupo, se lograron los grados de ahorro y eficacia que en el proyecto se consideraban posibles de obtener.

Tras la reestructuración del Departamento, su personal constituyó finalmente el Grupo L-304. La experiencia con este nuevo grupo resultó inmejorable, llegándose a alcanzar una total integración de todos los componentes y la predisposición de éstos a continuar con el nuevo estilo que emana de la Dirección Participativa.

El proyecto presentado ya está aprobado, dado que los trámites se aceleraron al haber realizado el propio grupo muchas de las actividades que de él dependían. En definitiva, lo más importante es el ambiente de colaboración que se creó a la hora de satisfacer las necesidades de los departamentos clientes y que, en conjunto, la experiencia deba calificarse de gratificante a nivel personal y colectivo.

## FACTORIA DE GETAFE

### ENTREGA DE DIPLOMAS A EVALUADORES DE SISTEMAS Y MONITORES DE GRUPOS DE PARTICIPACION



**E**l pasado 14 de abril se celebró en la Factoría de Getafe la entrega de diplomas a los primeros Evaluadores de Sistemas de este

Centro. Las personas que desde entonces disponen de tales acreditaciones son: Manuel Amorós Adánez, José Benjumea Cejudo, José Luis Gutiérrez Giles, M.ª Teresa Montes Pinto, Angel Monzón Mijangos y Alberto Zaragoza Hernanz.

Su función será auditar procedimientos y normas de funcionamiento de departamentos de la Factoría de Getafe, responsabilizándose así de la aplicación de la herramienta de Auditorías de la Dirección Participativa.

Pocos días antes y contando en este caso con la asistencia del Comité de Dirección de Factoría, recibiendo igualmente sus diplomas los monitores de la herramienta Grupos de Participación.

Los monitores, procedentes todos ellos de la Escuela Interna, a los que en esta ocasión se entregaron diplomas fueron: Julio Canales García, Juan Ignacio Martín Gutiérrez, Amalio Laguna Gómez, Luis Miguel del Saz Rodríguez, Angel Velasco Díez y Juan Ramón Zamanillo López

# INFORME CASA Dirección Comercial

## COMERCIAL

ENTREGADOS LOS DOS PRIMEROS AVIONES

## LA FUERZA AEREA DE CHILE ADQUIERE CUATRO AVIONES C-212

**E**l pasado mes de noviembre se firmó en Santiago de Chile el contrato entre la fuerza Aérea de Chile (FACH) y CASA para el suministro de cuatro aviones C-212, repuestos y servicios, así como equipos y accesorios necesarios del C-101 (A-36 Halcón, según denominación chilena).

El contrato fue suscrito por parte de la FACH por el general de Aviación y comandante del Comando Logístico, Jaime Estay Vivero, y por parte de CASA, Javier Casas García del Busto.

Las negociaciones del contrato se iniciaron hace tiempo, e incluyeron una evaluación en vuelo de los aviones C-212 y CN-235, que se realizó en España durante el pasado mes de agosto por un equipo de pilotos e ingenieros chilenos y españoles.

El contrato incluye la adquisición de cuatro aviones C-212 (dos de la serie 200 y dos de la 300), así como repuestos y servicios. Los aviones están configurados en versión militar y disponen de kit sanitario, compuesto de 12 camillas, y kit de asientos civiles para transporte de pasajeros.





**EL CONTRATO INCLUYE LA ADQUISICIÓN DE CUATRO AVIONES C-212, ASÍ COMO REPUESTOS Y SERVICIOS. LOS AVIONES ESTAN CONFIGURADOS EN VERSIÓN MILITAR Y DISPONEN DE KIT SANITARIO, COMPUESTO DE 12 CARRILLAS Y KIT DE ASIENTOS CIVILES PARA TRANSPORTE DE PASAJEROS**



**El general Jaime Estay Vivero, comandante del Comando Logístico de la FACH y Javier Casas durante la firma del contrato, en presencia del jefe del Estado Mayor general Fernando Rojas Vender y del general Máximo Venegas Fuentes.**

Las razones de esta configuración y equipamiento opcional, son las misiones que desarrollarán los aviones en sus bases de destino (Iquique en el norte y Puerto Montt en el sur), que además de las puramente militares (logística, lanzamiento de paracaidistas, etc.) se concentrarán en el servicio de apoyo a la comunidad en misiones de carácter civil, que tan eficazmente acostumbra a llevar a cabo la FACH, especialmente en catástrofes naturales como inundaciones, terremotos, etc.

Por otro lado, el contrato culminó un programa de gran éxito en la FACH: el C-101 (A-36 Halcón). La compañía chilena ENAER fabrica con licencia de CASA los C-101, que operan con un alto rendimiento en la Escuela Táctica de la FACH en Iquique.

Mediante la adquisición de los accesorios complementarios de las segundas cabinas, y los equi-

pos de disuasión que incorpora el C-101, la FACH dispondrá de todo lo necesario para tener el máximo de equipamiento en la flota completa de aviones C-101 que en su día adquirió a CASA.

Por último, y como es habitual en las relaciones contractuales que han existido entre la FACH y CASA, se decidió por ambas partes suscribir un acuerdo de compensación industrial mediante la designación de ENAER como Centro de Servicio autorizado para el mantenimiento de los aviones C-212 existentes en todo el mundo.

### **Vuelo ferry y entrega de los dos primeros C-212**

En los primeros días de enero, llegaban a Sevilla los pilotos, ingenieros aeronáuticos y mecánicos de la FACH para realizar los cursos de tripulantes.

El vuelo ferry a Santiago de Chile se realizó entre los días 17 de febrero y 5 de marzo, partiendo desde Sevilla y empleando 12 saltos, con escalas en Glasgow, Reykjavik, Narssasuaq, Bangor, Norfolk, Miami, Santo Domingo, Panamá, Guayaquil, Lima e Iquique, hasta llegar a Santiago. Después de la primera etapa, Sevilla/Glasgow, los días 18 y 19 no fue posible volar debido a que el siguiente punto de destino, Reykjavik (Islandia), se encontraba con una baja presión atmosférica de 952 milibares, que originaba un pésimo tiempo y temperaturas bajísimas. La etapa más larga duró algo más de ocho horas entre Narssassuaq (Groenlandia) y Bangor (Estados Unidos). En esta última ciudad hubo que esperar durante los días 23 y 24 a que pasase una gran tormenta de nieve que azotó el noreste de Estados Unidos: llegaron a cerrarse los tres aeropuertos de Nueva York y en Chicago se cancelaron el 75% de los vuelos. Aparte de estas esperas, el viaje se realizó sin ningún contratiempo tanto para la tripulación como para los dos C-212.

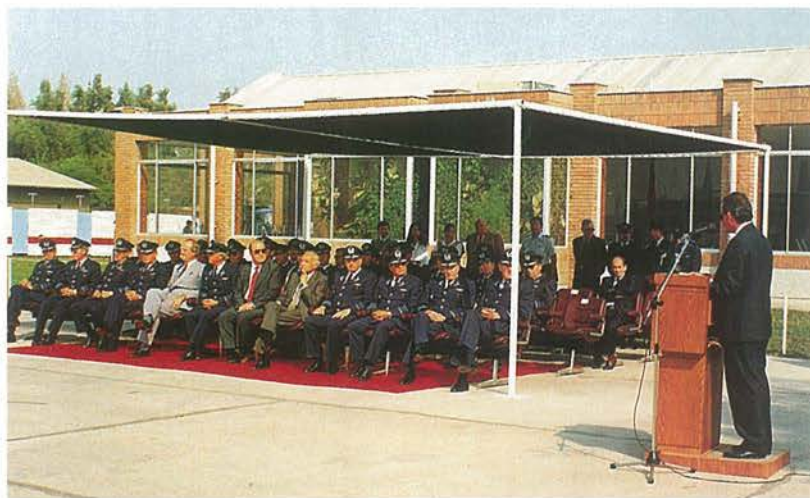
Las tripulaciones de los dos aviones estaba compuesta por el comandante Leopoldo Moya, los capitanes Víctor Villalobos y Marcos García, el teniente Mario Calderón y los brigadas Riveros y Burgos, todos ellos pertenecientes a la FACH. Les acompañaron por parte de CASA los pilotos Alfonso de Miguel y Guillermo Delgado, el mecánico de vuelo Francisco Rivera y el representante técnico Eugenio Jiménez.

Los dos aviones C-212 llegaron sin novedad a Santiago de Chile, procediéndose el pasado 8 de marzo a la ceremonia de entrega por CASA a la Fuerza Aérea.

Dicha ceremonia tuvo lugar en el aeropuerto militar de Los Cerrillos, contando con la presencia del ministro de Defensa Nacional, Patricio Rojas, el embajador de España en Chile, Pedro Bermejo, el general de Aviación y comandante en Jefe de la Fuerza Aérea de Chile, Ramón Vega, y la alta cúpula de la FACH.

La entrega, en presencia de los medios de comunicación, se llevó a cabo por parte de Construcciones Aeronáuticas por Javier Casas, aceptando los aviones por parte de la FACH el general de Brigada Aérea, Carlos Alvarez, director de la Dirección de Operaciones.

Los dos C-212 llegados a Chile tendrán como base inicial de operación la correspondiente a la III Brigada Aérea, en Puerto Montt, donde progresivamente irán sustituyendo a los antiguos Twin-Otter de la FACH en servicios de



**El anterior ministro de Defensa Patricio Rojas, el embajador de España Pedro Bermejo, el comandante en jefe de la FACH general Ramón Vega; el jefe del Estado Mayor General Fernando Rojas, y subsecretario del Aire y cuerpo de generales de la Fuerza Aérea Chilena escuchan a Javier Casas durante la entrega de los C-212 en Chile.**

apoyo a las localidades aisladas de Chile continental, las regiones XI y XII, y posibles misiones de apoyo a la Antártida.

## PRESENTACION DE UNA SIMULACION AUDIOVISUAL DEL EF-2000

# CASA EN FIDAE'94

**A**l igual que en años anteriores, y como viene haciendo desde su inicio en 1980, CASA ha participado en la octava edición de la Feria Internacional del Aire y del Espacio, FIDAE '94, celebrada en Santiago de Chile entre los días 20 y 27 del pasado mes de marzo.

La Feria, organizada por la Fuerza Aérea de Chile, contó con más de 420 expositores de 30 países y más de 110 aviones. Con ello, además de ser la única feria aeronáutica y espacial de Latinoamérica, FIDAE se confirma como una de las más importantes de su género a nivel mundial.

En esta ocasión, CASA ha presentado como gran novedad la simulación audiovisual del Eurofighter 2000. CASA, actuando en nombre del consorcio Eurofighter, del que forma parte junto a Alenia, BAe y DASA, ha dirigido las acciones de marketing del EF-2000 en Chile y por extensión en Latinoamérica, donde tiene una gran implantación, operando muchas Fuerzas Armadas aviones CN-235, C-212 y C-101.

La simulación audiovisual del EF-2000 fue visitada por numerosas delegaciones oficiales, entre las que cabe resaltar la encabezada por el ministro de Defensa Chileno Edmundo Pérez Yoma, las del ministro de Defensa y jefe de la Fuerza Aérea de Uruguay y las de los jefes de



**El actual ministro de Defensa Nacional de Chile, Edmundo Pérez Yoma; el subsecretario del Aire, Mario Fernández y los generales de Aviación Ramón Vega Hidalgo y Jaime Estay Vivero visitaron el Simulador del EF-2000 presentado por CASA en FIDAE'94.**

las Fuerzas Aéreas de Argentina, Colombia, Paraguay, Austria y Suecia.

Al igual que en los Salones Aeronáuticos de Farnborough y Le Bourget, donde fue presentado por el Consorcio Eurofighter, y del Salón



de Turquía, donde fue presentado por CASA, la simulación audiovisual del EF-2000 fue uno de los grandes atractivos de la feria, siendo visitado por miles de espectadores, que formaron largas colas para presenciar la exhibición.

La simulación consistió en la proyección, en una pantalla de 180 grados, 7 m. de diámetro y 3,5 m. de altura, instalada dentro de un dome, de una presentación audiovisual con imágenes virtuales del avión. En ella se presenta una misión típica del EF-2000, incluyendo ataques de objetivos más allá del límite visual del piloto, repostaje en vuelo y combate cercano.

Dado que tanto los aviones C-212 como el CN-235 y el C-101 de CASA se encuentran en servicio en las Fuerzas Armadas de Chile, fue-

ron aviones de la FACH y de la Aviación del Ejército de Chile los que se exhibieron en FI-DAE.

El C-212 estuvo representado en la exhibición estática por uno de los aviones recientemente adquiridos por la FACH, y se mostraba en configuración de transporte de tropas. Un avión CN-235 de la Aviación de Ejército de Chile se exhibía en configuración mixta de pasajeros y tropa.

El CASA C-101 (denominado A.36 Halcón por la FACH), provisto de una panoplia de armamento, lo presentaba en estática la empresa chilena ENAER. El C-101 también participó en los vuelos diarios de exhibición, realizando una demostración espectacular.



.....

ENTREGADA YA LA MITAD DE LOS AVIONES DEL CONTRATO

## LA ROKAF VUELA SEIS CASA CN-235

**D**espués de la última entrega de los aviones CASA CN-235 a la Fuerza Aérea de la República de Corea (ROKAF), realizada en la Factoría de San Pablo de CASA, ya están operativas las primeras seis unidades del total contemplado en el contrato firmado entre el Ministerio de Defensa Coreano y CASA.

La entrega de los dos primeros aviones fue aceptada por el general de División Lee, Jeong Ho, y la de los cuatro restantes por el delegado de la ROKAF en CASA, mayor Yoon Jung Tae, desplazado en Sevilla.

Los largos vuelos ferry, realizados por parejas de aviones desde Sevilla (España) a Pusán (Corea), se realizaron sin ningún contratiempo, cumpliendo puntualmente las fechas de viaje establecidas de antemano.

En la actualidad estos aviones se están utilizando en misiones de entrenamiento, para que el escuadrón al que están destinados los CASA CN-235 disponga de perfecto conocimiento y dominio del aparato. Entre estas misiones de entrenamiento se están realizando cursos de Lapes en el terreno real donde posteriormente van a actuar. Asimismo, en estos primeros meses, pilotos de CASA permanecen constantemente en Corea para reforzar este entrenamiento.

Además del personal coreano formado en España por CASA, la ROKAF va a disponer de dos puestos MITS (Multimedia Interactive Training System) para la formación de todos los componentes del escuadrón, con el objetivo de lograr la máxima operatividad. El MITS, de-



sarrollado por CASA, es un sistema de enseñanza para pilotos, técnicos de mantenimiento, azafatas, etc., con más de 4.500 temas y un total de 500 horas de instrucción.

A finales de junio, cuando tengan una operatividad real todos los aviones, también serán empleados en el transporte de personalidades y delegaciones VIP por cuenta del gobierno coreano.

La versión militar de estos CN-235 incorpora rodillos, camillas, asientos para paracaidistas, etc., y cuenta con sistemas «chaff and flare» de autoprotección de misiles, «radar warning» y el ingenioso y práctico lanzador de bengalas de iluminación, diseñado por CASA con especificaciones de la ROKAF.



## CASA EN ASIAN AEROSPACE'94

El crecimiento del mercado asiático ha tenido como consecuencia la celebración de varios salones aeronáuticos en Asia, aunque por encima de todos destaca el Asian Aerospace & Defence Technology Exhibition & Air Show que se celebra cada dos años en el Centro Internacional de Exposiciones y Convenciones de Changi, en Singapur.

CASA ha participado, como en las últimas ediciones, en Asian Aerospace'94. En esta ocasión ha presentado al mercado asiático la maqueta del CASA 3000, a escala 1:1, compuesta por dos secciones en las que se pudo apreciar la cabina de pilotos, el galley y la cabina de pasajeros. Entre ambas secciones se instaló una zona intermedia de recepción para atender las visitas a la maqueta. En el mismo stand se desplegó información de la Empresa y sus productos, así como maquetas del C-212 Patrullero, CN-235 Persuader, CN-235 de la ROKAF y CASA 3000.

El CASA 3000 presenta unos niveles de comodidad atractivos al pasajero, combinando una velocidad de crucero de 650 km con unos costos operativos inferiores en un 15 al 20% a los de los reactores.

Asimismo se pudo visitar en exposición estática un CN-235 del Ala 35 del Ejército del Aire Español, desplazado a Asian Aerospace'94 por invitación de CASA. El avión voló con tripulación del Ejército del Aire, al mando del teniente coronel Antonio Valderrábano López.

En el chalet de CASA se atendieron las diferentes visitas de personalidades de la industria aeronáutica y delegaciones de países del área.

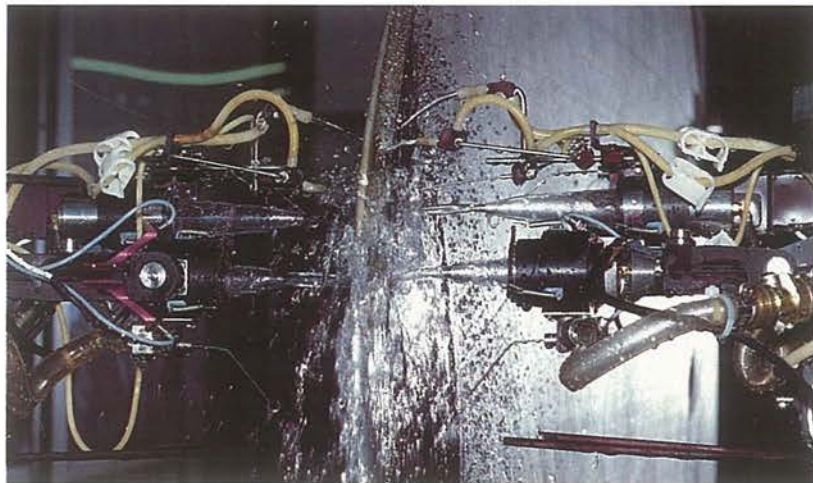
CASA estuvo representada por el nuevo presidente de la compañía, Raul Herranz, el director comercial, Juan Alonso, el director de ventas y marketing del CASA-3000, Juan Uriarte, el director de ventas para Asia y el Pacífico José M. Morales, y el delegado permanente de la compañía en Singapur, Ramón Rexach.

Asian Aerospace '94, inaugurada por el general de Brigada Lee Hsien Loong de la Fuerza Aérea de Singapur, se celebró entre los días 22 y 27 de febrero, y contó con la presencia de 935 expositores pertenecientes a 37 países. La asistencia al salón aeronáutico ha alcanzado la cifra de 70.000 personas entre profesionales y público general, con un notable incremento respecto al anterior salón.

El número de aviones y helicópteros presentes en las pistas de Changi ha sumado los 70 aparatos en exhibición estática. Varios de estos aviones han realizado vuelos diarios de demostración, limitados a tres o cuatro minutos por avión debido a que el aeropuerto de Changi ha estado abierto al tráfico aéreo. Sólo la patrulla acrobática «Black Knights» de la Fuerza Aérea de Singapur ha podido disponer de 13 o 14 minutos de vuelo dado el peculiar carácter de sus actuaciones.



## TECNOLOGIA AVANZADA DE CASA



**D**entro de la política de Mejora Continua, Desarrollo de nuevos Productos y Servicio al Cliente que demanda el mercado civil actual, CASA continúa realizando un gran esfuerzo por mantener una innovación tecnológica constante.

Esta dedicación a la innovación se consigue participando activamente en los grandes programas nacionales e internacionales de Investigación y Desarrollo Tecnológico, así como colaborando en programas internacionales (Airbus, Eurofighter 2000, FLA, VLCT), desarrollando sus propios productos (C-3000, CN-235, etc.) y tecnologías, así como otras colaboraciones en productos como MD-11, Saab-2000, etc.

En la innovación tecnológica de CASA hay que mencionar avances en las siguientes áreas:

### En Ingeniería y Sistemas:

- Simulación de ingeniería, sistemas y procesos.
- Compatibilidad electromagnética.
- Aviónica modular.
- Ingeniería de software.
- Métodos numéricos en aerodinámica a través de un supercomputador vectorial Cray X-MP.
- Identificación de parámetros de ensayos en vuelo.
- Ensayos en vuelo controlados en tiempo real.
- Acústica en interiores y exteriores.
- Depósito integral de combustible en materiales compuestos (Aplicación en el estabilizador horizontal del A330/A340).
- Apantallamientos electromagnéticos.

En **Producción** destacan las relativas a la fabricación automatizada de materiales compuestos, en las que CASA es pionera:

- Tecnología de la información (IT). Software/ Automática/Robótica.
- Sistemas integrados de control de producción (SPRINT).
- CAD/CAM/CIM.
- Robótica aplicada a la fabricación y montaje.
- Inspección ultrasónica robotizada (SIRO).
- Fabricación por «Filament Winding» (SEHRO).
- Recanteado por control numérico.
- Corte de telas automatizado.
- Automatización de tratamientos superficiales.
- Encintado automático (Revestimientos de cajones del estabilizador horizontal del A330/A340).
- Almacenamiento automatizado.

### Area de Procesos:

- Conformado superplástico y soldadura por difusión.
- Moldeado por transferencia de resina (RTM).
- Conformado en prensa de célula de fluido de alta presión.
- Pegado metal/metal de grandes piezas de estructura primaria (Ala del Saab-2000).
- Trazado, corte y protección de fresado químico por laser
- Ensayos no destructivos (NDT).

### En el Área de servicio al cliente:

- Apoyo logístico integrado.
- Análisis de apoyo logístico.

### Proyectos nacionales e internacionales

En I+D, CASA tiene especial interés en crear y mantener una base tecnológica de futuro, cooperando con empresas nacionales y extranjeras, y participando en los principales proyectos nacionales e internacionales:

#### Nacionales

Dentro del PATI (Plan de Actuación de Tecnología Industrial):

- PEIN (Plan Electrónico e Informático Nacional).
- PAUTA (Plan de Automatización Avanzada).
- PITMA (Plan Industrial y Tecnológico del Medio Ambiente).

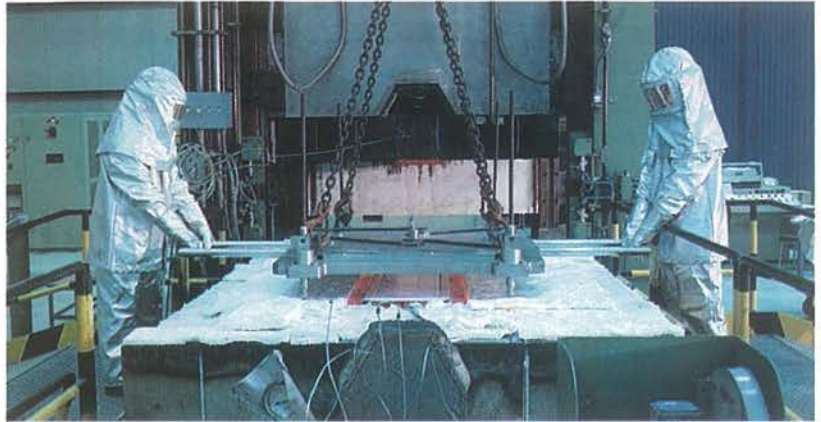
- BQM (Plan de Desarrollo Tecnológico de Biotecnología y Tecnologías Químicas y de los Materiales).

#### Internacionales

Dentro del Programa Marco comunitario:

- BRITE-EURAM (Diseño y Tecnologías de la Información).
- ESPRIT (Programa de Tecnologías de la Información).
- Participación en la propuesta de la iniciativa AIT (Advance Information Technology).

Asimismo CASA participa con las más importantes empresas aeronáuticas europeas (DASA, Aerospatiale, British Aerospace, Alenia, Fokker, AMD, Augusta, Westland, SABCA) en el consorcio EUROMART para el desarrollo de tecnologías



específicamente aeronáuticas y en la sociedad EANS (Empresa de Comunicación de Datos).

---

## CASA Y EL PROGRAMA HARRIER II PLUS



**E**l avión Harrier V/STOL (Vertical Short Take Off and Landing) fue desarrollado y producido a principios de los años 60 por la compañía Hawker Siddeley (British Aerospace). Durante todos estos años la industria ha realizado numerosos estudios y evalua-

ciones sobre versiones avanzadas de este modelo.

En 1969 el Congreso de Estados Unidos aprobó un pedido para los primeros AV-8A, exigiendo su montaje en este país, para lo que se llegó a un acuerdo entre McDonnell

Douglas y Hawker Siddeley Aviation. Aunque por razones económicas no se efectuó el ensamblaje en Estados Unidos, McDonnell Douglas asumió el servicio postventa de esos aviones.

En 1971 los Marines americanos establecieron un nuevo requerimiento para la versión AV-8A (superior autonomía y mayor carga útil, aviónica avanzada), que cuatro años más tarde dio lugar a dos planes diferentes: el Sea Harrier de los británicos y el AV-8B Harrier II de los americanos.

McDonnell Douglas diseñó y desarrolló una serie de conceptos de mejoras que, en 1981, condujeron a la selección del Harrier II por los gobiernos americano y británico. El programa

AV-8B Harrier II se convirtió en un programa de colaboración transatlántico, dirigido por McDonnell Douglas y con British Aerospace como subcontratista.

La Armada española compró 12 EAV-8B Harrier II en 1983, que se unieron a los 10 de la versión «Matador» de los Harrier de primera generación AV-8A.

### Programa Harrier II Plus

En 1987 el equipo constructor del Harrier II, McDonnell Douglas, British Aerospace, Rolls Royce y Smiths Industries acordaron desarrollar una nueva versión del avión. Posteriormente la compañía Hughes, proveedora del radar APG-65 para el F/A-18 Hornet, participó con las anteriores para integrar este radar en el Harrier.

El interés de la Armada española, la Marina italiana y el Cuerpo de Marines de Estados Unidos por un Harrier II que combinase su sistema de ataque nocturno con el radar multimodos APG-65, llevó a iniciar negociaciones entre estos países.

En septiembre de 1990 firmaron un MoU (Memorandum of Understanding) para la integración del radar y ultimar un acuerdo relacionado sobre la producción del programa Harrier II Plus, las responsabilidades sobre dicha producción y el soporte logístico del avión.

Los Harrier II Plus incorporan el radar APG-

65, que permite operar en oscuridad o mala visibilidad, y una versión más potente del motor, con doble vida útil respecto a la versión anterior. Para poder realizar esto se efectuarán importantes cambios estructurales, que incluyen un nuevo fuselaje más largo.

La primera unidad experimental comenzó los vuelos de prueba en septiembre de 1992 y la primera unidad de producción el pasado 17 de marzo.

### Participación de CASA

Los acuerdos entre CASA y McDonnell Douglas permitieron que un grupo de ingenieros de la compañía participase en la Fase I: Integración, pruebas y evaluación, en las instalaciones de la empresa americana en St. Louis y en los centros de ensayos en vuelo de la Marina Norteamericana. Un segundo equipo de ingenieros de CASA estará trabajando aún en St. Louis a lo largo de la Fase I.

Para la Fase II se ha acordado realizar en la Factoría de San Pablo de CASA, en Sevilla, los montajes finales, vuelos de pruebas y aceptación de los ocho aviones Harrier II Plus solicitados por la Armada española.

Otro servicio importante, con fuerte presencia de CASA, a partir del próximo año será la integración de armamento avanzado -misiles AMRAAM- a realizar en cooperación con McDonnell Douglas y Alenia.

### Proyectos futuros

McDonnell Douglas está negociando actualmente con la Administración norteamericana un programa de modernización de la flota de AV-8B (versión diurna) del USMC -United States Marine Corps- (usuario de todos los AV-8B estadounidenses), introduciéndoles el radar y los equipos del versión Plus, y alargando su vida en servicio hasta el año 2010.

En caso de aprobarse este programa de modernización y de acuerdo con las necesidades logísticas de la Armada española, parece lógico pensar que también se haría la transformación de los Harrier AV-8B a la versión «Plus» por un coste moderado. Esto puede significar para CASA la prolongación de la cadena de producción en San Pablo hasta el final de la década y, en paralelo, la continuidad de la colaboración con la industria norteamericana.

**LOS HARRIER II PLUS INCORPORAN EL RADAR APG-65, QUE PERMITE OPERAR EN OSCURIDAD O MALA VISIBILIDAD, Y UNA VERSION MAS POTENTE DEL MOTOR, CON DOBLE VIDA UTIL RESPECTO A LA VERSION ANTERIOR.**

## FACTORIA DE CADIZ



Mando de taller en el puesto de trabajo donde se ha instalado el PC para la programación de CN

# PROGRAMACION DE CONTROL NUMERICO

DESDE EL PUESTO DE TRABAJO DEL MANDO DE TALLER

En la Factoría de Cádiz se ha instalado un PC en el puesto de trabajo del mando de taller para realizar la programación y transmisión directa de programas a las máquinas. Con ello se consigue mejorar los tiempos, reducir los costes de No Calidad y facilitar el control de producción.

**E**n el área de mecanizado, de la Factoría de Cádiz, se ha instalado a primeros de febrero de 1994 un PC para realizar la programación y transmisión directa de programas a las máquinas de taladrar por control numérico (CN) siguientes: Foradia Transit 503 de 11 KW de potencia, Foradia Transit CNC70/1002 de 14 KW de potencia y Foradia Transit 2203T-CNC de 16,25 KW de potencia.

El PC, un Kontron Elektokik 386 especialmente adecuado para el ambiente de taller (polvo, ruidos eléctricos, etc.), está situado en el puesto de trabajo del maestro de taller, Alfonso Illana Muñoz, quien realiza las operaciones de programación y transmisión directa a las máquinas.

En un futuro estas operaciones se podrán ampliar a las máquinas de CN: fresadora Zayer 2000

BF de 53 kw de potencia, fresadora Anayak CNC 1080 de 13 kw de potencia, fresadora Kondia/K76 de 12 kw de potencia y el centro de mecanizado Soraluces CN-15 de 35 kw de potencia.

Con esta mejora se consigue abaratar la preparación de la máquina en un 50%, ya que la transmisión de los programas a las máquinas es instantánea y permite programar nuevas piezas, aunque las máquinas estén trabajando.

Este sistema, reduce costes de No Calidad (inutilidades, accidentales, reparaciones, etc.) ya que los datos están totalmente protegidos. Anteriormente se realizaban a través de teletipo y cintas perforadas, con la consiguiente posibilidad de deterioro de ellas.

De esta forma se facilita el control y la autonomía de la sección, puesto que el mando, antes de entregar una documentación de trabajo a los operarios, transfiere el programa a las máquinas sin depender de otros departamentos.



El presidente de CASA recibe la certificación del director general de Aviación Civil.

## LA DIRECCION GENERAL DE AVIACION CIVIL A CASA COMO ORGANIZACION

Desde finales de 1993, CASA puede emitir directamente Certificados de Aptitud para el Servicio/Aeronavegabilidad en nombre de Aviación Civil, para muchos de sus productos. Es posible que antes del verano se obtenga esta autorización para la totalidad de la producción.

**E**l 29 de diciembre del pasado año se otorgó a CASA la Certificación como Organización de Producción por la Dirección General de Aviación Civil. Una certificación sumamente importante, por el prestigio que supone a nivel internacional el que una empresa merezca un reconocimiento semejante por parte de una autoridad aeronáutica. Las autorida-

des aeronáuticas de otros países aceptan así los reconocimientos que CASA haya recibido de la Aviación Civil española.

Esto introduce una elevada dosis de rapidez y agilidad en los envíos en general, pues todos ellos han de llevar el correspondiente Certificado de Aptitud para el Servicio/Aeronavegabilidad, que ahora puede emitir CASA directamente sin

necesidad de contar con el visto bueno de una autoridad aeronáutica. En el caso de aviones en vuelo, la certificación se realiza en base a la documentación presentada por el fabricante, sin que sean necesarias inspecciones ni pruebas en vuelo. Esto supone un aumento importante de la responsabilidad de CASA, que en definitiva recibe una delegación de poderes o facultades a nivel nacional.

Llegar al momento de la certificación como Organización de Producción, exigió recorrer un camino bastante complicado. Todo el asunto se inició con la integración de España en la Joint Aviation Authorities (JAA), que regula el reconocimiento de actuaciones aeronáuticas entre naciones europeas sin limitarse al ámbito de la CEE. A partir de ahí, CASA solicitó en 1993 que la Dirección General de Aviación Civil la reconociese como Organización de Producción, siguiendo el ejemplo de otras compañías aeronáuticas del mundo.

Para conseguir la delegación de competencias y de acuerdo con la normativa existente al respecto en la Joint Aviation Regulation (JAR), hubo que hacerse una Memoria de la Organización de Producción de CASA, recogiendo en la misma la organización de la Empresa, las áreas dedicadas a producción, los productos fabricados y destinados a acogerse a la colaboración entre Avia-

que actuasen en caso de ausencia de las anteriores. Como resultado, el 29 de diciembre se logró la certificación de CASA como Organización de Producción, en base a la evaluación de Aviación Civil de la Memoria presentada por CASA y, lo que es igualmente importante, a la valoración de esta autoridad aeronáutica de los planes de calidad existente respecto a los distintos productos de la Empresa.

De forma progresiva y a medida que Aviación Civil ha ido comprobando la cumplimentación en el trabajo del Sistema de Calidad resumido en la Memoria y los requisitos específicos de los Planes de Calidad de cada Programa, ha ido concediendo sus autorizaciones. De momento existen éstas para el Saab 2000, programa en el que Aviación Civil intervino desde el principio, A330/340 y A320/321. Se considera que están a punto de ser concedidas las autorizaciones para el resto



# AVIACION CIVIL CERTIFICA ORGANIZACION DE PRODUCCION

ción Civil y CASA y también, la organización de Calidad que garantiza que los productos son conformes con los requisitos de las autoridades aeronáuticas.

En julio de 1993 estaba listo el primer borrador de la memoria y la edición definitiva se realizó en el mes de diciembre. De este modo, Aviación Civil, apoyándose en la organización de Calidad de CASA, estableció una serie de responsabilidades con la delegación de algunas funciones en el director de Garantía de Calidad de CASA, como responsable general y en los subdirectores de Garantía de Calidad de los distintos centros de trabajo.

Se designaron además algunas otras personas, normalmente dos para cada factoría, para

del Programa Airbus, así como para el A300/600 SAT, o "Airbus Super Transporter". Es posible también que antes del verano se consiga autorización para la totalidad de la producción.

La Dirección General de Aviación Civil también certificó al C.M.A. como Centro de Mantenimiento aprobado según la JAR-145, en diciembre de 1993 y hasta finales de este año. Una norma ésta que ya está publicada a nivel europeo.

Otra cosa que también podría ser factible, es que las autorizaciones se consiguiesen igualmente para los productos destinados a Estados Unidos. Para ello, sin embargo, habrá que esperar a que se alcance un acuerdo entre la Joint Aviation Authorities (JAA) y la Federal Aviation Authority (FAA) de Estados Unidos.

# NOTICIAS CASA



## SE RENUEVA

**N**oticias CASA nació en abril de 1984 con la intención de hacer llegar a todos los trabajadores de CASA aquellas noticias e informaciones que pudieran ser de interés. Su nacimiento fue modesto y la evolución, tanto en formato como en contenidos, ha sido progresiva hacia mayores cotas de calidad y servicio para los lectores de la misma.

Fue durante 1986 cuando Noticias CASA adquirió periodicidad bimestral y comenzamos el año enviándola al domicilio de todos los trabajadores. Esto supuso un gran esfuerzo que fue recompensado por la buena acogida que tuvo.

El transcurso de tiempo, la experiencia, las colaboraciones y las sugerencias de los receptores han permitido mejorarla día a día, dirigiendo esta publicación de Comunicación Interna a los siguientes fines:

- Dar a conocer la realidad de CASA a todos los que formamos parte de la Empresa.
- Potenciar la cultura CASA conociéndola mejor.
- Conocernos entre nosotros abriendo sus páginas a todas las áreas que forman la compañía.
- Animar a participar en objetivos y políticas de Empresa en beneficio de todos.

El Consejo de Redacción y el área responsable de su edición (Organización y Recursos Humanos) ha creído conveniente emprender una reordenación de contenidos impulsados en parte, por diferentes propuestas, consejos y recomendaciones de distintos centros, receptores, etc. con la intención de acercar más la revista a los intereses y necesidades de nuestros lectores, adecuar los estilos de redacción a los tiempos que corren y que los entornos demandan y, por último, potenciar el protagonismo de las personas que formamos CASA a través de las páginas de nuestra revista.

### Nuevos contenidos

Para ello, a partir del próximo número, se abrirán nuevas secciones, y se potenciarán otras.

Se recogerán los comentarios de expertos en diferentes áreas (externos o internos de CASA) sobre temas de interés para los empleados de CASA, dándole tratamiento de entrevista, reportaje, artículo de opinión, etc. y para ello se abrirá la sección Panorama.

Se abrirá una sección (que esperamos tenga gran aceptación) llamada Buzón con el objetivo de facilitar la comunicación y aclarar dudas a todos los que se dirijan a ella, sobre temas relacionados con los contenidos de la revista. Para dirigirse a esta sección es necesario tener en cuenta:

- 1.** Las cartas enviadas deberán circunscribirse a aspectos o sugerencias relacionados con la propia revista.
- 2.** Los escritos no deberán sobrepasar dos folios mecanografiados.
- 3.** El Consejo de Redacción se reserva el derecho a seleccionar, para su publicación, aquellas cartas que considere oportuno.
- 4.** No se mantendrá correspondencia con los comunicantes.
- 5.** Los envíos deberán estar debidamente identificados con el nombre y apellidos del comunicante así como su número de identificación CASA y el centro de trabajo en el que preste sus servicios.
- 6.** Todos los escritos se enviarán al Departamento de Comunicación Interna, Sede Social, Avda. de Aragón, 404 28022 MADRID. Haciendo constar en el sobre "Buzón Noticias CASA".



Animamos, a todos aquellos que quieran hacerlo, a enviar sus escritos ya, para que podamos abrir esta sección con dichas comunicaciones.

Otro aspecto que queremos potenciar en Noticias CASA es el de la entrevista personal o de grupo dado que este género periodístico es más cercano y permite captar matices de carácter personal que artículos y reportajes no lo reflejaban. Serán objeto de entrevistas tanto las personas participantes en realizaciones a destacar, responsables de áreas cuando la ocasión lo demande y a aquellas personas significadas por algo en especial; ya sea del ámbito laboral o extralaboral.

Aunque todos los números de Noticias CASA contienen noticias sobre avances técnicos o de otro tipo que constantemente se producen en la Compañía, a partir de ahora, se agruparán en una sección denominada innovaciones.

Se abrirá una sección, cuando los acontecimientos así lo requieran, llamada Informe Comercial en la que se incluirán todos los eventos relacionados con el área comercial: entregas, ventas de aviones, ferias, giras, etc. La fuente de esta sección será el informe comercial que edita la Dirección Comercial y que hasta ahora se enviaba junto con la revista. Entendemos que dicha publicación tiene un objetivo claro: dirigirse a clientes y usuarios de nuestros productos y, por tanto, en el ánimo de reducir gastos y racionalizar los esfuerzos, sus contenidos, se volcarán a Noticias CASA y la distribución del informe comercial se hará exclusivamente a las audiencias para las que fue creado.

En diciembre de 1992 se decidió editar una publicación dirigida a los mandos titulada Dirección Participativa CASA que se adjuntaba a Noticias CASA en su envío a todos los mandos de la Compañía. Esta publicación surgió en el marco de un programa de divulgación de la Dirección Participativa que por aquellas fechas iniciaba sus primeras aplicaciones y desarrollos en el sector de mandos. Dados los avances conseguidos en Dirección Participativa en todos los centros de trabajo y la necesidad de avanzar para que sus desarrollos incidan en todos los colectivos, se ha creído conveniente que los contenidos de la Dirección Participativa CASA (logros, resultados, estadísticas, etc.) llegue a toda la plantilla y, para ello, se abrirá la sección, cuando sea necesario, que bajo la misma denominación recoja estas informaciones que son de interés para todos.

En Nuestra Organización se seguirá informando sobre nombramientos, cambios organizativos, organigramas, etc.



Algunas publicaciones de Noticias CASA. La primera de la izquierda corresponde al número 1.

Andar por CASA recogerá una amplia información del día a día en centros y áreas de trabajo.

Se ampliará la sección actual de Ocio tratando de que sea más variada al objeto de cubrir un amplio espectro de aficiones. Alternativamente aparecerán reportajes sobre viajes, artículos de gastronomía y cocina, sorteos, juegos, pasatiempos, etc.

La sección Sabias que... recogerá curiosidades del presente y del pasado sobre la actividad aeronáutica o sobre algún centro en concreto. Su tratamiento será a modo de frases cortas.

La contraportada y su interior recogerán especialmente, campañas de recomendaciones preventivas además de perfiles de personas CASA destacadas en actividades culturales, deportivas o de tiempo libre.

Estas serán las innovaciones más importantes que presentará, a partir del próximo número, nuestra entrañable y veterana Noticia CASA. Entre todos la haremos mejor.

¡Que no se nos vuele ninguna noticia de interés...! Entre todos haremos mejor Noticia CASA.

---

Es muy importante recordar aquí las personas que desde los centros de trabajo, con su magnífica labor, encauzan, escriben y animan para que Noticias CASA sea una realidad.

OFICINAS CENTRALES: Belén Cantabrana.	Tel. 7152
FACTORIA GETAFE: José Luis Hormigos	Tel. 2193
DIVISION ESPACIO: Benito Sánchez.	Tel. 3820
DIRECCION DE PROYECTOS: Felipe Rubio.	Tel. 2488
FACTORIA DE TABLADA: Manuel Diana.	Tel. 4405
FACTORIA DE SAN PABLO: Carlos Acitores.	Tel. 4024
FACTORIA DE CADIZ: Antonio Canto.	Tel. 4820

Para cualquier consulta, sugerencia, iniciativa o colaboración no dudéis en dirigiros a ellos.

# PLAN DE PREVENCIÓN MUSCULOESQUELÉTICO

Los trabajos en las industrias aeronáuticas exigen generalmente una alta cualificación y responsabilidad, que se traducen en el establecimiento de procesos de fabricación, reparación y mantenimiento extremadamente rigurosos. Como en cualquier otra industria, junto a los riesgos tradicionales de higiene y seguridad, aparecen otros, quizás menos estudiados, pero que están adquiriendo una importancia creciente en las sociedades industriales modernas: nos estamos refiriendo a las denominadas comúnmente como lesiones musculoesqueléticas.



Los esfuerzos posturales representan principalmente una mayor carga física estática.

**D**entro del ámbito de la prevención de la salud laboral, la mejora de las condiciones de trabajo es un objetivo constante para CASA, al cual dedica gran parte de su esfuerzo: a las ya clásicas ramas preventivas de medicina, higiene y seguridad recientemente ha incorporado la ergonomía como enfoque sistemático para los problemas de ajuste entre el hombre, sus herramientas y su entorno de trabajo.

Uno de los elementos básicos a la hora de plantear medidas preventivas es, entre otros, el análisis de la accidentalidad ocurrida en la empresa. En este sentido, una aproximación inicial a esta problemática de salud y productividad nos llevó a un análisis de las estadísticas de todos los accidentes acaecidos durante los años 1991-1992 y 1993 en nuestros centros de trabajo, siendo muy significativas las lesiones de tipo musculoesquelético por sobreesfuerzos. Estos accidentes, en términos de porcentajes sobre el total de accidentes con baja, representaron el 35,6%, el 32,5% y el 33,6% respectivamente, ocupando el primer lugar en cuanto a incidencia, número de jornadas perdidas y duración media de la baja.

En particular, el montaje, reparación y mantenimiento de aviones representa ciertas restricciones de la movilidad articular y del alcance funcional, lo que condiciona a los trabajadores a adoptar una serie de posturas forzadas de trabajo como consecuencia de las demandas físicas de realización de sus tareas.

Y esto se debe en parte al propio desarrollo técnico de nuestros productos industriales, que han derivado en muchos aspectos a formas

# DE LESIONES AS

constructivas cada vez más pequeñas y una estructura cada vez más compleja, y por otra parte, a las demandas del diseño solicitando por nuestros clientes externos.

A partir de estos datos, la Subdirección de Seguridad y Salud Laboral de la Dirección de O+RH se ha planteado establecer un plan preventivo de este tipo de accidentes y lesiones, íntimamente ligados a los sobreesfuerzos posturales, biomecánicos y fisiológicos.

La cuantificación de algunos factores de riesgo asociados a las lesiones de este tipo demanda técnicas y metodológicas específicas de análisis postural, biomecánico y fisiológico de las personas en situación de trabajo, por lo que hemos contactado con el equipo de Biomecánica Ocupacional del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV), estableciendo las líneas básicas de actuación en materia de prevención de lesiones musculoesqueléticas mediante un proyecto común de colaboración. De forma paralela, el proyecto preventivo CASA-IBV ha sido incluido dentro de los programas de subvenciones que la Consejería de Trabajo de la Junta de Andalucía tiene establecidos para mejorar las condiciones de trabajo de las empresas andaluzas, siéndonos concedida una subvención parcial para el desarrollo del mismo en nuestros centros de trabajo de Sevilla y Cádiz.

El programa de actuación contempla las siguientes etapas:

## 1. Recopilación de la información

A partir de los datos recogidos en los partes de accidentes y de las encuestas laborales realizadas entre los trabajadores mediante el adecuado tratamiento estadístico, podemos cuantificar la situación, clasificando las diferentes patologías producidas y las tareas implicadas, así como estimar los factores de riesgo y su interacción, y el coste económico, estableciendo prioridades de actuación.

En general, las tareas implicadas no están sujetas a altos ritmos de actividad ni son del tipo

repetitivo, pero exigen la adopción de posturas forzadas, con grandes restricciones de espacio o movilidad funcional.

## 2. Desarrollo y puesta a punto de técnicas objetivas de evaluación

La investigación y desarrollo de técnicas objetivas de análisis de la respuesta postural, biomecánica y fisiológica del sujeto, ante una configuración concreta (puesto y tarea), nos permitirá establecer una metodología objetiva de evaluación de puestos de trabajo, aplicable a condiciones reales de campo.

El análisis de la postura se analiza mediante el desarrollo de un sistema de registro automático de la postura, basado en el uso de inclinómetros (acelerómetros) por telemetría. Mediante estos aparatos, se mide el ángulo de varios segmentos corporales respecto a la vertical, haciendo posible el registro y análisis automático en un ordenador, en tiempo real.

Complementariamente, se registran las imágenes mediante vídeo para el posterior estudio de las mismas.

Para estudiar la respuesta fisiológica del trabajador, se mide básicamente el esfuerzo muscular asociado a las tareas mediante técnicas de electromiografía (EMG) por telemetría. La señal eléctrica generada por los músculos al actuar se recoge en electrodos superficiales colocados sobre la piel. La señal electromiográfica registrada es utilizada como estimador del nivel de esfuerzo y para el análisis de las pautas de reposo y movimiento.

En determinadas tareas puede aplicarse de forma paralela e igualmente por telemetría, un integrador de frecuencia cardiaca (IFC), al objeto de estimar y relacionar la carga física y psíquica global que comporta la realización de la tarea.

**DENTRO DEL AMBITO DE LA PREVENCIÓN DE LA SALUD LABORAL, LA MEJORA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO ES UN OBJETIVO CONSTANTE PARA CASA, AL CUAL DEDICA GRAN PARTE DE SU ESFUERZO: A LAS YA CLÁSICAS RAMAS PREVENTIVAS DE MEDICINA, HIGIENE Y SEGURIDAD RECIENTEMENTE HA INCORPORADO LA ERGONOMÍA COMO ENFOQUE SISTEMÁTICO PARA LOS PROBLEMAS DE AJUSTE ENTRE EL HOMBRE, SUS HERRAMIENTAS Y SU ENTORNO DE TRABAJO.**



El mantenimiento de posturas forzadas conlleva riesgos de fatiga musculares o lesiones.

**PARA ESTUDIAR LA RESPUESTA FISIOLÓGICA DEL TRABAJADOR, SE MIDE BASICAMENTE EL ESFUERZO MUSCULAR ASOCIADO A LAS TAREAS MEDIANTE TÉCNICAS DE ELECTROMIOGRAFIA (EMG) POR TELEMETRIA**

Finalmente, la aplicación de modelos matemáticos biomecánicos en tres dimensiones permite estimar las fuerzas de reacción y carga que aparecen en las principales articulaciones corporales según se adopten unas u otras posturas.

**3. Establecimiento de Valores límite**

El análisis mediante técnicas objetivas nos permitirá, entre otras cosas, establecer valores límite de los parámetros posturales, biomecánicos y fisiológicos, con los que predecir la incidencia de lesiones derivadas de una determinada configuración del conjunto sujeto-puesto de trabajo, y que servirán para establecer criterios y recomendaciones ergonómicas objetivas para adecuar el puesto y los métodos de trabajo al operario.

Las recomendaciones se basarán en los datos obtenidos a partir de las técnicas objetivas descritas, información de los partes de accidentes y bajas, y de encuestas a los trabajadores.

**4. Actividades de difusión y formación**

Estos resultados nos permitirán desarrollar criterios ergonómicos y recomendaciones para mejorar la disposición de los puestos de trabajo, la adaptabilidad de las herramientas o útiles a los usuarios, la rotación de las tareas y descansos, su mecanización, el entrenamiento de los operarios, así como otros factores, con el objeto de minimizar el potencial de lesiones y pérdidas de la productividad.

Los resultados obtenidos y sus conclusiones prácticas se difundirán de forma interna entre los diferentes estamentos involucrados (trabajadores, comités de seguridad, salud y condiciones de trabajo, producción, diseño, etc.).

Igualmente, la validez de los datos y metodología aplicada para el análisis de tareas similares en otros centros o industrias, recomienda su más amplia difusión a entidades externas a CASA, tales como Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social y la Administración, a través de los Centros de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Comunidad Andaluza.

FACTORIA DE GETAFE

## ENTREGA DE RELOJES



La presidencia de esta entrega estuvo a cargo de José Cataluña, director de Fabricación; José Julián Fernández-Amigo, director de Factoría de Getafe; Eduardo Pajares, Director del Centro de Mantenimiento de Aeronaves (CMA); Angel Carralero y Manuel Aguirre, director de Tecnología de Avión y director de tecnología de Sistemas, respectivamente, de la Dirección de Proyectos. Al acto estaban convocadas casi 150 personas pertenecientes hasta

hace poco a la plantilla de CASA, junto con sus familiares más allegados. La asistencia resultó ser masiva y la entrega se desarrolló en el clima de camaradería que suelen caracterizar estas ocasiones.

Puede decirse que todo el mundo pasó unas horas muy agradables con motivo de esta entrega de relojes, que por primera vez reunió a los homenajeados de la zona centro y en tan elevado número.

El pasado día 7 de marzo se celebró en la Factoría de Getafe el acto de entrega de relojes a las personas que, cumpliendo las condiciones establecidas a tal efecto, habían cesado su actividad laboral en los centros de trabajo de la zona centro.

UNIDAD DE BARAJAS

## ELECCIONES EN EL GRUPO DE EMPRESA

El pasado día 7 de marzo se celebraron elecciones en el Grupo de Empresa de la Unidad de Barajas, para votar Junta Directiva. En total se emitieron 452 votos, de los cuales 5 fueron nulos.

La nueva Junta Directiva y funciones asignadas a la misma, ha quedado constituida del siguiente modo:

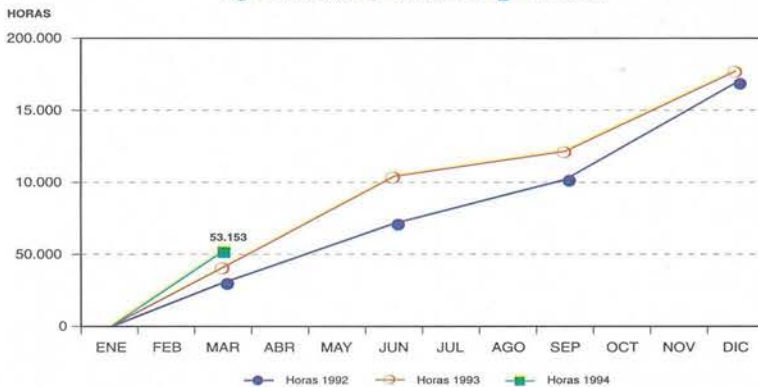
Presidenta, María Antonia Torres; Secretario, Juan Carlos García Aparicio; Tesorero, José Antonio Sánchez Gómez; Vocal de deportes, Javier Díaz Gil; Vocal de Cultura, Félix Masa Corisco; Vocal de turismo, Julio Miguel Mezquita.



Componentes de la Junta Directiva del Grupo de Empresa de la Unidad de Barajas.

# FORMACION EN MARCHA

SEGUIMIENTO DE LA FORMACION



La realización de la actividad formativa en CASA se encausa a través de distintos programas formativos especificados en la fig. 3 que van dirigidos a todos los colectivos y niveles profesionales. Entre las ratios más importantes de la actividad formativa emprendida en el año 1993, figuran las siguientes: Esfuerzo y horas de formación: 25/persona/año. Coste de formación sobre masa salarial 1,8%.

Esto se traduce, en definitiva, en que 4.700 personas de la Compañía han recibido formación en 1993.

Destacan de las realizaciones del pasado año:

- El Programa de los Grupos de Participación realizado a través de la Escuela Interna.
- El Programa de Secretarías que tras realizarse para dos grupos se generalizarán este año con toda su programación.
- El Programa SSYMA (Seguridad, Salud y medio Ambiente) al que se han inscrito un total de 2.269 personas.

Para este año, está previsto comenzar el Programa Forgema, el cual va dirigido a mandos y persigue que éstos conozcan las distintas facetas de su gestión desde un punto de vista de las distintas áreas funcionales de la empresa: calidad, económico-financiera, materiales, recursos humanos, gestión de la producción, etc.

PROGRAMA	DESIGNACION	ORIENTACION				
		O	A	T	M	D
PLAN CONTINUO	Actividades del Plan Continuo				●	
CAD/CAM	Diseño y fabricación asistida por ordenador				●	
FORBA-P	Formación Básica en Producción	●		●		
FORTEMA-P	Formación de Técnicos y Mandos de Producción			●	●	
CONTROL DE CALIDAD	Cursos de Control de Calidad	●		●		
FORMACION DE FORMADORES	Formación de Monitores de la "Escuela interna"			●	●	
SEGURIDAD E HIGIENE	Cursos de Seguridad e Higiene	●	●	●		
SSYMA	Formación en Seguridad y Mejora Ambiental			●	●	
SECRETARIAS	Perfeccionamiento de Secretarías		●			
OFIMATICA	Formación en Informática de Oficina		●	●	●	
INFOGES	Formación en Informática de Gestión			●		
IDEA	I+D en Enseñanza Asistida por Ordenador					
DIRECCION PARTICIPATIVA	Programa de Participación (Política de Dirección)		●	●	●	●
FORGEMA	Formación de Gestión para Mandos			●	●	●
TECNICAS DE GESTION	Técnicas para mejora de la Gestión			●	●	
IDIOMAS	Conocimiento de idiomas	●	●	●	●	
DIRECTIVOS						●
DELFIN	Desarrollo de Material Lectivo para Formación Interna					

O = Operarios A = Administrativos T = Técnicos M = Mandos D = Directivos

## FACTORIA DE CADIZ



Un grupo del Club de Montaña en actividad de senderismo.

# CLUB DE MONTAÑA

**E**l Club de Montaña del Grupo de Empresa de la Factoría de Cádiz, mantiene desde su fundación, el 5 de junio de 1987, una gran variedad de actividades, todas ellas relacionadas con el deporte de la montaña y el medio ambiente (senderismo, escalada deportiva, acampadas, estancias en refugios de montaña, albergues, conferencias, proyecciones, coloquios, etc.). Cuenta con 150 socios aproximadamente.

Debido al amplio abanico de actividades que se pueden desarrollar relacionadas con la montaña, la participación es grande y con un alto grado de satisfacción.

Cada 15 días se realiza una salida a la montaña, con un promedio de 40 a 50 personas, y a su vez se organizan con temas de actualidad, charlas-coloquios... En este sentido cabe destacar las realizadas sobre: primeros auxilios en la montaña, micología (setas), astronomía y bienestar medio ambiental en la provincia de Cádiz.

Por otra parte se ha llevado a cabo el Primer Certamen Infantil de dibujo de medio ambiente, así como cursos de rapell, técnicas de escalada y bajada de cañones.

En total en el año 1993 se han realizado 46 actividades en la montaña, entre las sierras de

Cádiz y Málaga, y un número incontable en los locales del Club.

El ambiente que se respira es familiar y de compañerismo, donde tienen cabida todas las edades y condiciones físicas, siendo destacable el alto porcentaje de participación de niños.

El Club de Montaña del Grupo de Empresa de la Factoría de Cádiz, mantiene desde su fundación una gran variedad de actividades. Salidas a la montaña, charlas-coloquios y otros temas relacionados con el medio ambiente se realizan con entusiasmo, por socios de diferentes edades, en agradable ambiente familiar



Se observa gran participación de niños.

## TIEMPO DE LEER



Javier Marías  
**Mañana en la batalla  
 piensa en mí**

Editorial Anagrama. Barcelona

**E**l narrador de su nueva novela, Víctor Francés es guionista de televisión y "negro" o "escritor fantasma", encargado de redactar los discursos de los hombres importantes e ignorantes. Divorciado recientemente, es invitado a cenar a casa por Marta Téllez, mujer casada cuyo marido está de viaje en Londres y madre de un niño de casi dos años. Tras la cena galante, el hombre y la mujer pasan al dormitorio, donde "aún medio vestidos y medio desvestidos", Marta Téllez empieza a sentirse mal hasta que agoniza y muere en una escena sobrecogedora". Esa infidelidad no consumada se convierte en una especie de "encantamiento". A partir de ese momento, Víctor Francés se dejará llevar por sus pasos, inofensivos, unas veces y otros envenenados...

El autor, logra una intensa narración sobre asuntos que nos interesan a todos: sobre el ocultamiento, sobre los hechos, sobre el actuar sin saber, sobre la voluntad que casi nunca se cumple, sobre la indecisión, sobre la despedida y finalmente sobre el engaño, que quizá "es nuestra condición natural, y en realidad no debería dolernos tanto".



Gabriel García Márquez  
**Del amor y otros  
 demonios**

Editorial Mondadori

**E**n la tercera hornacina del altar mayor, del lado del Evangelio, allí estaba la noticia. La lápida saltó en pedazos al primer golpe de la piocha, y una cabellera viva de un color de cobre intenso se derramó fuera de la cripta. El maestro de obra quiso sacarla completa con la ayuda de sus obreros, y cuando más tiraban de ella más larga y abundante parecía, hasta que salieron las últimas hebras todavía prendidas a un cráneo de niña. En la hornacina no quedó nada más que unos huecillos menudos y dispersos, y en la lápida de cantería carcomida por el salitre sólo era legible un nombre sin apellidos: Sierva María de Todos los Angeles. Extendida en el suelo, la cabellera espléndida medía veintidós metros con once centímetros".

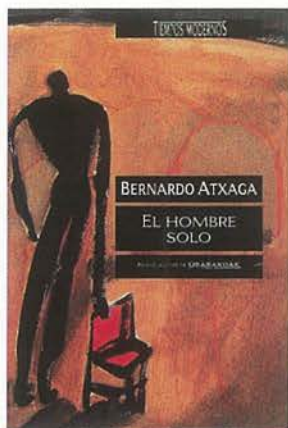


Almudena Grandes  
**Malena es un nombre  
 de tango**

Tusquets Editores

**M**alena tiene doce años cuando recibe, sin razón, y sin derecho alguno, de manos de su abuelo el último tesoro que conserva la familia: una esmeralda antigua, sin tallar, de la que ella nunca podrá hablar porque algún día le salvará la vida. A partir de entonces, esa niña desorientada y perpleja, que reza en silencio para volverse niño porque presiente que jamás podrá parecerse a su hermana melliza, Reina, la mujer perfecta, empieza a sospechar que no es la primera Fernández de Alcántara incapaz de encontrar el lugar adecuado en el mundo que la rodea. Se propone entonces desenmarañar el laberinto de secretos que bajo la apacible piel de su familia, una ejemplar familia burguesa madrileña. A la sombra de una vieja maldición, Malena aprende a mirarse, como en un espejo, en la memoria de quienes se creyeron malditos antes que ella y descubre, mientras va llegando a la madurez, un reflejo de sus miedos y de su amor en la sucesión de mujeres imperfectas que la precedieron. Y es que no hay otra maldición que la vida, ni otra culpa que atreverse a vivirla.

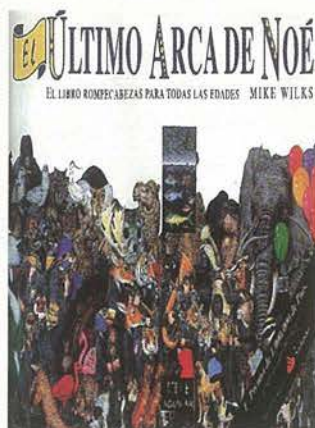




Bernardo Atxaga  
**El hombre solo**  
Ediciones B

José Irazu Garmendia, conocido con el pseudónimo de Bernardo Atxaga, nacido en Asteasu (Guipúzcoa) en 1951, premio nacional de literatura con Obabakoak, ha roto un silencio largo y fecundo para presentarnos su última novela: *El hombre solo* (la espera ha valido la pena). El lugar: es un sótano y es una charca y es un hotel situado a las afueras de Barcelona. El tiempo: Son cinco días, pero pesan como siglos. La historia: es la vida del hombre al que todos llaman Carlos, un luchador obligado a pactar con el pasado, con aquellos seres vivos y muertos que hicieron de él lo que hoy es: un hombre solo que teje su futuro con desgana y asume el riesgo como si de algo inevitable se tratara.

## LITERATURA INFANTIL Y JUVENIL



Mike Wilks  
**El último arca de Noé**  
Debate (Aguilar)

Mike Wilks se ha inspirado en la historia del Arca de Noé y ha creado una extraordinaria interpretación de la misma en su último libro rompecabezas que presentamos.

En él ha incluido más de 700 criaturas, desde la más exóticas como el Ocelote y el talapoin, hasta los más vulgares, como las ranas, periquitos y caracoles. Ajustándose al texto de la leyenda original, ha pintado dos individuos de cada especie, aunque por lo general no aparecen juntos y no siempre resulta evidente su emparejamiento. La única excepción es un animal que no tiene pareja. El enigma de la pintura —y la solución al concurso que acompaña al libro— consiste en localizar y dar nombre a este animal solitario.

## GESTION



Alain Benillon, Oliver Cerutti  
**Implantar y gestionar la calidad total**  
1989

Este libro muestra los factores claves para el éxito de una política de calidad total. En él se exponen los conocimientos actuales de esta materia de forma muy didáctica. Al tener un enfoque concreto y práctico puede ser de gran utilidad a los directivos y cuadros interesados en la calidad.

Índice: Lo que hace falta saber. Cómo convencer al equipo de dirección. Cómo conseguir la estructura de calidad. Cómo obtener la adhesión del staff. Cómo tener éxito en el lanzamiento. Cómo formar al personal. Cómo implantar los círculos de calidad. Cómo atacar a la empresa despilfarradora. Las herramientas de la función de diseño de productos. Las herramientas de la función producción. En busca de la excelencia.



H. James Harrington  
**Mejoramiento de los procesos de la empresa**  
McGraw-Hill, 1992

Calificado como uno de los mejores libros sobre empresa, esta obra resalta la importancia vital que tiene el mejoramiento de procesos y no únicamente en la producción, como se venía haciendo hasta ahora.

Las organizaciones líderes están pensando en forma diferente acerca de los procesos, que ya no se ven como simples procesos de producción. Actualmente, la gerencia comprende que existen muchos más procesos que emplean materiales, equipos y personas para ofrecer distintos tipo de output y servicios.

¿Vale la pena la inversión que se hace en el proceso de mejoramiento?. La respuesta es un decidido sí por parte del autor.

¿Cómo mejorar los procesos de la empresa? La respuesta comprobada a este interrogante puede encontrarse en las estrategias que se presentan en los capítulos 1 al 10 de este libro.

## JUEGOS DE ORDENADOR



## Cómo gestionar la calidad en la formación

Barcelona: Gestión 2000. 1992.

La formación no se puede contestar con ser eficaz en relación con los objetivos fijados por los formadores, sino que tiene que ser pertinente en relación con las necesidades del cliente.

Conseguir que este objetivo se cumpla, implica la puesta en práctica de una verdadera gestión de calidad.

Este libro avalado por una de las firmas más prestigiosas en formación (Guy le Boterf) quiere dar respuestas innovadoras y sobre todo prácticas, para lo cual se ha estructurado el libro en dos partes:

- Un texto descriptivo de la gestión general de la calidad en la formación.

- Un conjunto de fichas de consulta operativas y prácticas que tratan directamente los problemas de medición gestión de riesgos, análisis de costes, auditoría de calidad, actores de un sistema de formación, etc.



Lawrence Holland y Edward Kilham

### X WING

Este Juego revive la acción de las películas de la saga "Star Wars" con diálogos dramáticos, incluyendo diálogos reales de las películas.

Banda sonora, basada en la original de John Williams; escenas cinemáticas de acción a toda pantalla y, por último, efectos sonoros digitalizados de la película... el ruido de los motores de los cazas Tie imperiales, los beeps de tu fiel unidad R2 ¡y mucho más! Imprescindible disponer de un ordenador IBM PC o compatibles.

■ Sistema Operativo: MS-DOS 3.1 o superior. CPU: requiere 386 o superior. Memoria: requiere 640 K. Soporta memoria expandida. Gráficos: VGA/MCGA (256 colores). Tarjeta de sonido: Adlib, SoundBlaster, Roland, Pro Audio Spectrum. Disco duro: requerido. El juego contiene 5 discos de 3,5" HD (1,44 Mb) ó 6 discos de 5,25" (1,2 Mb).

Nova Logic

### Maxmum Comanche Overkill

¡La simulación de helicópteros de combate mas realista!

El Boeing Sikirsky Comanche RAH-66 Attack Helicopter, desarrolla velocidades sin precedentes, fluida animación cinemática y emocionante acción nunca experimentada en el mundo de los ordenadores personales. Ofrece, además:



1. Velocidad de maniobrabilidad insuperables.
2. Vuelos en tiempo y escenarios reales.
3. Fácil nivel de aprendizaje
4. Sencillo control
5. Monitores multiárea; armamento de largo alcance y sofisticados sistemas de puntería.
6. Sonido multi canal digital (con Sound Blaster).

■ Requiere: IBM PC 386 SX o superior. 4 Mb RAM. MS-DOS 3.3 o superior (DOS 3.3 requiere Himen.SYS). VGA. Disco Duro. Recomendado Joystick y tarjeta de sonido



### Flying fortress

MicroProse ofrece con este producto informático la posibilidad de pilotar el famoso bombardero B-17, más conocido como la Fortaleza Volante, en la campaña aérea sobre la Europa ocupada (1942). El programa ofrece, entre otras, las siguientes características:

- Aprender a volar el cuatrimotor, en formación de escuadrón, usando el panel de instrumentos de cabina.

- Controlar la tripulación de diez hombres en un período de servicio de 25 misiones
- Identificar objetivos estratégicos y manejar el famoso punto de mira Norden
- Manejar 8 posiciones de artillero y defender el avión de los cazas de la Luftwaffe
- Navegar a través de Europa despegando de un auténtico aeródromo del este de Inglaterra y un largo etc.

■ Equipo requerido: La citada simulación requiere un IBM PC, AT, PS/2 o un ordenador compatible con uno de estos modelos. El ordenador debe disponer de una unidad floppy de alta densidad y una unidad de disco duro. La simulación funciona con microprocesadores 80286 pero se recomiendan microprocesadores 80386 o superiores con una ram de 640 K como mínimo.



Stealth Fighter 2.0

### Nighthawk F-117A

El F-117A Nighthawk Stealth Fighter 2.0 es el único simulador que puede mejorar el hito de MicroProse, el F-19 Stealth Fighter. Es un producto que ofrece un buen diseño, nuevos gráficos, más reales, un sonido envolvente, nuevos mundos para conquistar y mejores retos en las misiones.

■ Esta simulación funciona mejor en ordenadores de 16 Mhz o superiores, normalmente un 386 o en ordenadores 100% compatibles. El ordenador debe tener como mínimo 640K de RAM. Pantalla: la simulación requiere un monitor VGA con un sistema de gráficos VGA o MCGA. Asimismo, es necesario disponer un DOS de IBM o MicroSoft, versión 3.0 ó superior.

## TIEMPO DE OIR



Wim Mertens  
**Epic that never was**

Live in Lisbon

Con la edición de "Epic that never was" Wim Mertens añade nuevas facetas a su producción aparecida hasta ahora. Después de muchos conciertos en Bélgica y en el extranjero durante los últimos trece años, Mertens ofrece por fin a su audiencia la oportunidad de experimentar la atmósfera de su directo. Esta grabación de casi 70 minutos se realizó en el teatro San Luiz de Lisboa en octubre de 93 frente a una audiencia de más de 2000 personas.

El contenido cubre composiciones de toda la carrera de Mertens, desde principios de 1980 hasta 1993.



**Reservado**

Un nombre idóneo para presentar un álbum dirigido a personas de buen gusto musical.

"En reservado no se recurre al socorrido argumento de la nostalgia. No se busca al oyente que generaliza "que cualquier tiempo pasado fue mejor". En este disco se demuestra que si se escriben, y se cantan canciones tan buenas como las de antes. Canciones que resisten la comparación con los grandes títulos de los 50, 60 ó 70. Y que si aún no las llamamos clásicas es por su corta edad y no por su falta de méritos".



Laura Pausini  
**Laura Pausini**

GASA

Casi todo el mundo le encanta escuchar una historia en la que se cuenta como alguien, sin esperarlo, consigue un gran éxito de la noche a la mañana. Esta historia le sucedió a Laura, al ganar el festival de San Remo, en el apartado correspondiente a los nuevos valores, con una balada de corte clásico titulada "La solitudine" (La soledad).

Su primer álbum siguió a este triunfo, con medio millón de copias vendidas sólo en Italia, tras permanecer un año en listas de ventas. Una canción en particular, tuvo una inmediata aceptación por parte de un público mayoritario: "La soledad", que Laura Pausini interpreta con gran sencillez y fuerza a la vez.

Debido a los cambios de domicilio que se producen y para actualizar el listado de antiguos empleados de CASA que desean recibir en su domicilio la publicación de NOTICIAS CASA, es preciso rellenar con letra clara, a ser posible en mayúsculas los datos que se reflejan en la ficha adjunta. Una vez cumplimentados deberán enviarse antes del 30 de junio a las siguiente dirección:

CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A.  
Departamento de Comunicación Interna  
"Nuevo Mailing NOTICIAS CASA"  
Avda. de Aragón, 404. Madrid 28022

## NOTA A LOS JUBILADOS DE CASA

NUMERO DE EMPLEADO  
(SI LO RECUERDA) .....

Nombre: .....

Apellidos: .....

Domicilio particular: .....

Localidad ..... D.P. .... Teléfono: .....

Ultimo centro de trabajo en CASA donde prestó sus servicios antes de causar baja:

.....

# Dirección Participativa

## El compromiso de la Dirección

2

El verdadero motor de todo el proceso de implantación de una nueva Política de Dirección Participativa, es el compromiso real de los directivos de la empresa hacia la Calidad Total.

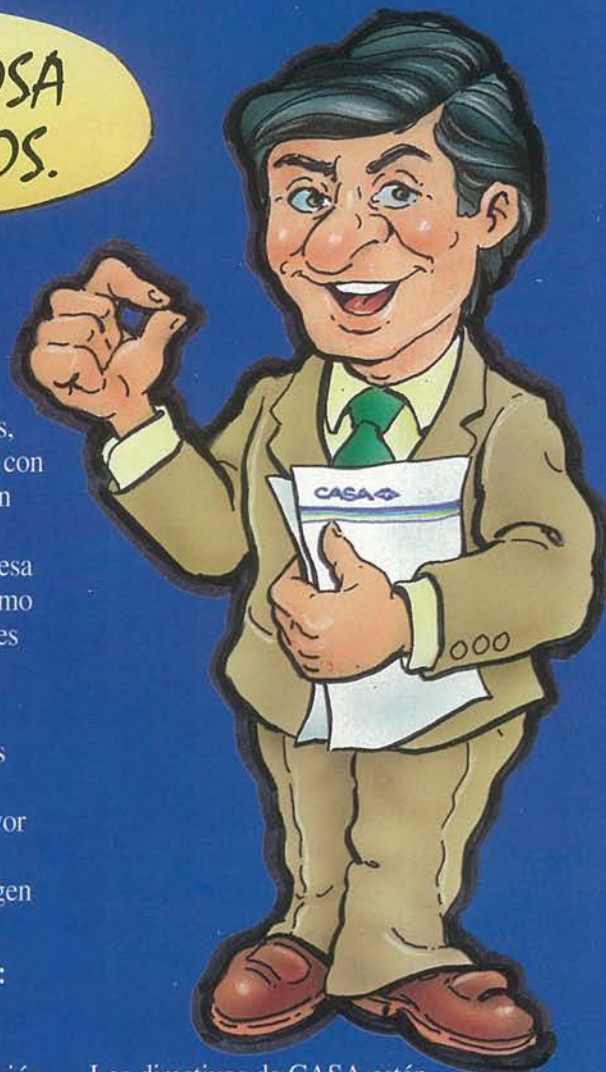
De una forma esquemática este compromiso se debe manifestar:

- **En relación a los comportamientos:** implicación personal en las actividades más significativas de la Dirección Participativa (planificación y fijación de objetivos, formación, comunicación con el personal, reconocimiento...) y en la promoción de la excelencia en el exterior de la empresa, dando notoriedad de estos comportamientos.
- **En relación a los principios:** definición de misiones, acciones de comunicación de los mismos en el conjunto de la organización, utilización de medios para conocer la involucración de las personas (encuestas, sesiones abiertas, etc.).
- **En relación al management y liderazgo propiamente dicho:** gestiones para introducir los principios de Dirección Participativa en el quehacer cotidiano (despliegue de objetivos, colaboración con el resto de mandos, participación de su personal en grupos y equipos de

proyecto, asignación de recursos, etc.); seguimiento de resultados con indicadores fiables; implantación de un sistema de evaluación en Calidad Total para toda la empresa y consideración de la misma como diagnóstico para sucesivos planes de acción.

- **En relación a la sociedad en general:** participación en grupos profesionales e intercambio de experiencias; actuaciones en favor de la salud, seguridad, medio ambiente; promoción de la imagen de la empresa.
- **En relación a la información:** garantía de la calidad de las informaciones fuente para el establecimiento de planes de acción en la compañía para que reflejen permanentemente los verdaderos intereses de los clientes, proveedores, personal y sociedad; conocimiento de los datos de las empresas líderes o excelentes del sector; transmisión rigurosa al resto de niveles de la organización.

... ES COSA DE TODOS.



Los directivos de CASA están demostrando su compromiso con la Dirección Participativa, respaldando las múltiples iniciativas que se están poniendo en marcha alrededor de esta estrategia y su creciente grado de involucración les pone actualmente al frente de las mismas.

**LA PARTICIPACION NECESITA DEL LIDERAZGO DE DIRECTIVOS Y MANDOS: PARTICIPA CON ELLOS EN LA MEJORA CONTINUA.**