

NOTICIAS CASA

Número 71 - Septiembre/Octubre 1996



*Primer vuelo y presentación
del prototipo español DA6 del*

Eurofighter 2000

NOTICIAS CASA - Nº 71

SEPTIEMBRE/OCTUBRE 1996

Es una publicación de
CONSTRUCCIONES AERONÁUTICAS, S.A.
Dirección de Organización y Recursos Humanos
Subdirección del Gabinete Técnico y de Salud y Seguridad en el Trabajo
Departamento de Comunicación Interna
Avda. de Aragón, 404, 28022 MADRID

REDACCION
Teléfonos (91) 585 71 21 / 73 / 06
Telefax: (91) 585 71 58

CONSEJO DE REDACCIÓN
Salvador Martínez Fenoll, Marián Fernández Torres, Eduardo Gómez, Antonio Justicia
y José Antonio Muñoz.

CORRESPONSALES POR CENTROS
José Luis Hormigos, en Fabricación y Subcontrataciones (Getafe); Belén Cantabrana, en Sede
Social; José Antonio Vázquez Inarejos, 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); Luis Bejarano, en Mantenimiento (Getafe).

HAN COLABORADO EN ESTE NÚMERO
Rafael Tentor Aunon, de la Dirección de Proyectos y Sistemas; Ignacio Alonso Recarte, de la
Dirección de Post-Venta; Alfonso Arzo Aramendia y Amalio Laguna Gómez, de Factoría de
Getafe; Javier Burés Sastre, de la División de Mantenimiento; Jacinto Tortosa Lozano y
Antonio Cabeza García, de la Factoría de Cádiz; Pedro López Alocen, de la División Espacio;
Jesús Moreno, de la Factoría de San Pablo; y Manuel Maeso, de la Dirección Programas.

SECCIÓN INFORME COMERCIAL
Coordinación: Jaime Iglesias-Sarriá. Redacción: José Antonio Barragán. Colaboradores: José
Carlos Escudero, Federico Lacalle y Kurt Schleicher.

FOTOS
Centro de Documentación, Antonio Alcina, Antonio Viola, Emilio González, Publicidad y
Promoción, e INTA.

DISEÑO:
Eduardo Gómez Moraleda

MAQUETACIÓN, FOTOCOMPOSICIÓN Y FOTOMECÁNICA:
Luferecomp, S.L.
Pesquera, 6 - 28850 Torrejón de Ardoz, Telf. 6773474

IMPRIME
Estudios Gráficos Europeos, S.A.
Pl. Neisa-Sur, Nave 14, Fase II, Avda. Andalucía,
km. 10,300, 28021 Madrid.

DEPÓSITO LEGAL: M-12.194-1984.

LA ALBUFERA
Escena tomada por el sensor TM (Thematic Mapper) del
satélite LANDSAT, en la que se puede apreciar la vegetación
en tonos rojos, más rojo más actividad clorofílica
(correspondiente a zonas de regadío), menos rojo, menos
actividad clorofílica (correspondiente a zonas de monte),
detectadas por su sensor óptico. En la escena también se puede
apreciar la ciudad de Valencia en color azul-gris, al norte la
Albufera. Altura aproximada a la que ha sido tomada la
escena: 705 km.



18 POR LOS CENTROS

CASA y el mantenimiento de los F-18

La fabricación del Harrier Plus alcanza el ecuador del Programa con gran éxito en las entregas a la Armada

Última revisión del Harrier Alfa

Ariane V continua su fase de desarrollo

Carteles sobre seguridad en el manejo de carretillas elevadoras

Getafe ahorra material con una nueva máquina neumática de corte

30 DIRECCIÓN PARTICIPATIVA



Medida de Satisfacción de Clientes

Equipos de proyectos en los procesos de montaje de la UTT (Factoría de Cádiz)

Campaña sobre Satisfacción del Cliente

34 INFORME COMERCIAL



42 ANDAR POR CASA

Atención al cliente externo

Campamentos de verano 1996, Grupo de Empresa de Cádiz



47 OCIO

4 EN PORTADA



Presentación y primer vuelo del prototipo español DA6 del Eurofighter 2000



Harrier II Plus

Eurofighter



20000

Vuela el prototipo español



"Me ha sorprendido la capacidad de aceleración del avión y la rapidez con la que el piloto se acostumbra al manejo de sus sistemas, lo que me parece un éxito de la adecuación de la ergonomía del diseño de su cabina. Las cualidades de vuelo son similares a las que conocía a través de la simulación de vuelo."

Alfonso de Miguel
Jefe de pilotos de prueba de CASA

El pasado 31 de agosto a las 16:50 horas despegó por primera vez desde las instalaciones de Getafe el prototipo del EF-2000 DA6, cuyo montaje final ha sido realizado por CASA. La duración del vuelo fue de 55 minutos y durante el mismo se realizaron satisfactoriamente los ensayos programados. Al mando del avión se encontraba Alfonso de Miguel, jefe de pilotos de prueba de CASA, que al aterrizar declaró: "Me ha sorprendido la capacidad de aceleración del avión y la rapidez con la que el piloto se acostumbra al manejo de sus sistemas, lo que me parece un éxito de la adecuación de la ergonomía del diseño de su cabina. Las cualidades de vuelo son similares a la que conocía a través de la simulación de vuelo".

Este prototipo, primero de los aviones biplaza, incorpora nuevas tecnologías que lo diferencian de

los que ya están en vuelo (DA1, DA2 y DA3), tales como el empleo de la fibra óptica para la intercomunicación entre los ordenadores embarcados, la instalación de un nuevo modelo de asiento eyectable (Martin Baker MK 16A), nuevas leyes de control del Sistema de Mandos de Vuelo, que permitirán ampliar las posibilidades de actuación del avión, así como un nuevo sistema autónomo de generación de oxígeno para la tripulación.

El prototipo cuenta igualmente con provisiones para la incorporación del sistema de armamento, sonda de reabastecimiento en vuelo, cañón y radar, que serán implementados en el futuro de acuerdo con la disponibilidad de los mismos y según los requerimientos del programa de ensayos en vuelo.

Con este vuelo se culmina con éxito el proceso de montaje final,

conseguido en un tiempo récord, y que debido al número de sistemas que se integran por primera vez en el prototipo español ha supuesto un salto tecnológico para todas las áreas de nuestra Compañía involucradas en el programa.

Sólo dos días más tarde, el DA6 realizó su segundo vuelo, esta vez con una duración de 1h. 30 minutos. Durante la primera semana de ensayos se realizaron cuatro vuelos consecutivos, incorporándose al programa de ensayos en vuelo Alejandro Madurga, también piloto de nuestra Compañía y que cuenta en su haber con el vuelo más largo realizado por un prototipo del EF-2000 (1 hora 45 minutos). En total, se acumularon más de 7 horas de vuelo sin ningún fallo relevante de los sistemas embarcados, lo que constituye una prueba más de la madurez alcanzada en el desarrollo del EF2000. ■

“El mayor salto tecnológico que ha experimentado la industria aeroespacial española”

Presentación en vuelo del prototipo español DA6 del Eurofighter 2000

El pasado 23 de septiembre, el Eurofighter 2000, prototipo biplaza DA6 español, realizó con total éxito su vuelo de presentación oficial desde las instalaciones de CASA en la Unidad de Getafe.

El acontecimiento, que congregó a más de mil invitados, entre los que se encontraban delegaciones de las cuatro naciones participantes en el programa y una numerosa representación de la industria nacional, estuvo presidido por los ministros de Defensa e Industria, Eduardo Serra y Josep Piqué, respectivamente; el presidente de la Comunidad de Madrid, Alberto Ruiz Gallardón; el jefe del Estado Mayor del Aire, teniente general Ignacio Quintana; el director general de NETMA, Jack Gordon y Raúl Herranz, presidente de CASA.

Dentro del recinto donde se efectuó el acto de presentación, se instalaron unos pabellones destinados a la exposición de

los productos desarrollados para el programa EF-2000 por la industria nacional: Canava, Cesa, Dräger-Hispania, Gamesa HTM-90, Indra, Enosa, Inta, ITP, Page Ibérica, Parafly, Santa Bárbara y Tecnobit.

Asimismo se habilitó una sala de proyecciones donde se pasó en sesión continua, el Simulador de Combate EF-2000 y un demostrador de aviónica.

Tras el vuelo de presentación, el EF-2000 se situó en exhibición estática en una zona acotada.

La apertura del acto se inició con el discurso pronunciado por Raúl Herranz, presidente de CASA; seguido por los del director general de NETMA (Nato





De derecha a izquierda: el teniente general Ignacio Quintana, jefe del Estado Mayor del Aire; Pedro Morenés, secretario de Estado de Defensa; Josep Piqué, ministro de Industria; Alberto Ruiz Gallardón, presidente de la Comunidad de Madrid; Raúl Herranz, presidente de CASA; Eduardo Serra, Ministro de Defensa; teniente general Santiago Valderas, jefe del Estado Mayor de la Defensa; Pedro Ferreras, subsecretario de Industria y Energía y presidente de SEPI y Adolfo Menéndez, subsecretario de Defensa.

A partir de ahora, nuestro prototipo se une al programa de ensayos en vuelo del EF-2000 concentrándose fundamentalmente en la calificación de los sistemas de comunicaciones y control ambiental, ensayos de comportamiento del avión a elevadas temperaturas, comprobación del funcionamiento del cañón en el avión biplaza e integración de bombas teledirigidas





De izquierda a derecha: Alberto Ruiz Gallardón, Eduardo Serra, Josep Piqué y Raúl Herranz.

Nuestras más sinceras felicitaciones a todo el personal de CASA que ha invertido sus esfuerzos en la consecución en forma tan brillante de este importantísimo hito para CASA, la industria española y la industria aeroespacial europea.

Eurofighter Tornado Management Agency), jefe de Estado Mayor del Aire y ministro de Defensa español, respectivamente.

Posteriormente sobrevolaron las instalaciones de Getafe algunos de los aviones ya históricos de nuestra Compañía, realizando pasadas una Bücker (C-1131) y un Saeta (HA-200) pertenecientes a la Fundación Infante de Orleans. A continuación sobrevoló la tribuna un F-5 procedente de la Escuela de Reactores de Talavera seguido por una formación de C-212 del Ala 37 de transporte de Valladolid y otra del CN-235 del Ala de Transporte 35 de Getafe. Finalmente tuvo lugar una espectacular exhibición de los C-101 de la patrulla acrobática Aguila, de la Academia General del Aire.

El momento culminante del día llegó con la presentación en vuelo del DA6, pilotado por Alfonso de Miguel, que realizó una brillante demostración de las cualidades de vuelo del prototipo, sobre

todo teniendo en cuenta el poco tiempo transcurrido desde su primer vuelo, concluyendo la exhibición con un vuelo en formación de la Patrulla Aguila liderada por el DA6.

A partir de ahora, nuestro prototipo se une al programa de ensayos en vuelo del EF-2000 concentrándose fundamentalmente en la calificación de los sistemas de comunicaciones y control ambiental, ensayos de comportamiento del avión a elevadas temperaturas, comprobación del funcionamiento del cañón en el avión biplaza e integración de bombas teledirigidas.

Nuestras más sinceras felicitaciones a todo el personal de CASA que ha invertido sus esfuerzos en la consecución en forma tan brillante de este importantísimo hito para CASA, la industria española y la industria aeroespacial europea. ■



“El Programa EF-2000 contribuye a una Europa fuerte, integrada y tecnológicamente independiente.”

Raúl Herranz, *presidente de CASA*

Después de dar la bienvenida a todos los asistentes, “no sólo en nombre de Construcciones Aeronáuticas, sino también en nombre de las más de catorce empresas que participan en el Programa EF-2000” Raúl Herranz hizo un breve resumen histórico del desarrollo del Programa, desde que el 9 de noviembre de 1988 se firmara “el Acuerdo Gubernamental entre Alemania, Italia, Reino Unido y España” para el desarrollo del más avanzado sistema de armas aéreo en Europa, remarcó el gran salto tecnológico que ha supuesto para la industria aeroespacial española.

Salto Tecnológico

Este reto, explicó el presidente de CASA, era una oportunidad única de “disminuir y

quizás eliminar las importantes diferencias tecnológicas con los países europeos”. “Fue quizás esta sensación de lucha por la supervivencia la que impulsó a todos: empresarios, gestores y Administración a hacer frente a esta situación con imaginación e ilusión.”.

Participación española

Significó después el papel de cada una de las empresas españolas que participan en el Programa lo que ha permitido que se alcance “el objetivo de participación del 13% en todas las áreas tecnológicas y que se extienda la participación en el Programa por las comunidades autónomas de Andalucía, Cataluña, Castilla-La Mancha, Madrid y País Vasco.”

En CASA

“El programa EF-2000 ha dado a CASA la oportunidad de avanzar y dotarnos de medios y tecnologías en paralelo con nuestros socios europeos, posicionándonos como una de las primeras empresas aeroespaciales a tener en cuenta en cualquier proceso de integración industrial en Europa y constituirá de hecho, una de las tres principales líneas de negocio de la Empresa en el futuro”. Apuntó que las tecnologías desarrolladas están siendo ya utilizadas en otros programas como Airbus 330-340 (conformado superplástico en los bordes de ataque de los estabilizadores) y versiones especiales del CN-235 (integración de sistemas).

Un objetivo

Como objetivo, destacó el “que nuestro Ejército del Aire y fuerzas aéreas de los otros países socios cuenten con el sistema EF-2000 en la fecha prevista, primeras entregas en el año 2001”. La consecución de este objetivo requiere la aprobación de los cuatro gobiernos de iniciar la fase de preparación para la producción a principios del

año que viene. Significó que el gobierno británico ya ha dado su confianza al Programa al anunciar a primeros de septiembre su decisión positiva de iniciar las siguientes fases.

Posibilidades y cifras

Una vez que el EF-2000 esté en producción “se abre la posibilidad de exportación a otros países, algunos de los cuales ya han mostrado gran interés y donde CASA, con su gran experiencia exportadora, está llamada a jugar un papel importante”.

A continuación apuntó los siguientes datos:

- La producción de los 620 aviones inicialmente considerados por los cuatro países se extenderá hasta el año 2014.
- Para España supondría más de 50 millones de horas directas.
- Esto dará lugar a unos 20.000 empleos de media anual (3.000 para industria aeroespacial, 4.000 para suministradores de bienes y servicios de dicha industria y el resto, en empleo inducido).

Raúl Herranz reconoció el esfuerzo presupuestario que el Programa representa para el Ministerio de Defensa y apuntó alguno de los beneficios que dicho esfuerzo supondrían para España.

- Creación de empleo a largo plazo altamente cualificado.
- Desarrollo tecnológico con el consiguiente efecto multiplicador.

Resaltó que “el Programa EF-2000 aúna los esfuerzos tecnológicos, económicos e industriales de cuatro países europeos contribuyendo firmemente a una Europa fuerte, integrada y tecnológicamente independiente”.

Después de agradecer al Ministerio de Defensa y al Ejército del Aire la confianza puesta en la industria aeroespacial española concluyó el discurso expresando su “firme convencimiento de que Fuerzas Armadas eficientes y respetadas, y tecnología y capacidad industrial van siempre de la mano”.



El Programa Eurofighter es “la mayor aventura industrial que existe en Europa”.

Mr. Jack Gordon,
director general de NETMA

Tras el discurso del presidente de CASA, intervino el general manager de NETMA, quien como máximo representante de la Agencia NATO felicitó a CASA y a toda la industria aeroespacial española por el éxito del primer vuelo del primer biplaza del avión Eurofighter.

Destacó que “el Programa Eurofighter es un producto de genuina colaboración” y que, por tanto, hay que rendir tributo a las industrias aeroespaciales de Alemania, Italia y Reino Unido que han trabajado conjuntamente para extender las fronteras de la tecnología aeroespacial y han desarrollado un avión de superioridad aérea, el EF-2000, que es potencialmente el mejor del mundo. Significó que el objetivo primordial del Programa es cumplir los requisitos militares de las Fuerzas Aéreas de las cuatro naciones y que los resultados obtenidos hasta la fecha demuestran que se cumplirán.

También manifestó la gran importancia industrial del programa, al ser probablemente, “la

mayor aventura industrial que existe en Europa. Involucra a más de 400 compañías durante muchos años”.

Destacó el anuncio del gobierno del Reino Unido de comprometer los fondos necesarios para adquirir 232 aviones para su Fuerza Aérea y con necesidad de empezar a recibirlos a partir del año 2001. Mostró su confianza en que los otros tres gobiernos socios lleguen pronto a la misma conclusión.

Para finalizar hizo entrega al presidente de CASA “en representación del cliente y en reconocimiento de los logros de su Compañía”, de una placa conmemorativa de la presentación en vuelo del prototipo especial del Eurofighter 2000.



“El EF-2000 representa el futuro de nuestro ejército”.

Teniente general Ignacio Quintana
Jefe del Estado Mayor del Aire

Continuación, el jefe del Estado Mayor del Aire Español destacó la unión histórica entre la industria aeronáutica nacional —especialmente CASA— y el Ejército del Aire.

Mostró su satisfacción por poder presenciar “uno de los hitos más importantes, como es el nacimiento de un sistema de armas, con el que se dotarán algunas de nuestras unidades y que permitirá cubrir, en los próximos decenios, con la capacidad operativa adecuada, una parte primordial de nuestras necesidades”.

Tras un breve recorrido por los trabajos realizados entre el Ejército del Aire y las industrias aeroespaciales, significó que “El Ejército del Aire, además de haber participado en todas las fases y grupos de trabajo, ha sido defensor de este programa...”

Después de destacar las cualidades técnicas del EF-2000 añadió que “El EF-2000 representa el futuro de nuestro Ejército y mantendrá el nivel tecnológico para alcanzar la capacidad operativa adecuada para el próximo siglo...”

Antes de finalizar felicitó a todas las personas “que con su trabajo, dedicación, entrega e ilusión han hecho posible la materialización en España del EF-2000”.



“España entre los países punteros en tecnología aeronáutica”.

Eduardo Serra,
Ministro de Defensa

Por último intervino el ministro de Defensa, Eduardo Serra, quién en su discurso manifestó la importancia de

dicho día agradeciendo a CASA su invitación al acto.

Después de hacer un breve resumen histórico del acuerdo entre los Ministerios de Defensa de los países participantes en el Programa, significó que “España está hoy con los países punteros del mundo, con los países más importantes de Europa, haciendo el sistema de armas básico para la Fuerza Aérea del siglo XXI”.

Felicitó, en primer lugar a la Fuerza Aérea Española, que ha creído en su industria, en la industria española. Felicitó también, por lo tanto, a la industria española. A Construcciones Aeronáuticas y a las catorce empresas que han cumplido con los requisitos solicitados.

“Esa cooperación entre las industrias y las administraciones y su cooperación internacional, no sólo será la manera de sobrevivir sino que será, está siendo, el augur de la Europa posible del mañana”.

“Hay base para la tecnología y para la industria españo-

la del mañana, hay más de 20.000 empleos de promedio anual que de modo directo o inducido conllevará la producción del Eurofighter y hay, sobre todo, la capacidad por haber absorbido, haber asimilado y haber desarrollado tecnologías que nos aseguran no los puestos de trabajo de hoy y de mañana, sino la supervivencia de pasado mañana.”

Apunto también que “hay que hacer esfuerzos para conjugar el cumplimiento de los requerimientos operativos con las dificultades de disponibilidades presupuestarias”.

Significó la vía de cooperación entre los distintos ministerios, especialmente el Ministerio de Industria que ha sabido “entender el problema y contribuir para que hoy y mañana el Eurofighter sea una realidad”.

Terminó su intervención agradeciendo de nuevo a todos los participantes en el Programa, su esfuerzo “que no ha sido baldío, que merecía la pena”.



Alfonso de Miguel, jefe de pilotos de prueba de CASA (segundo por la izqda.) mostrando el panel de control del EF-2000.

El día más largo



Desde las cinco de la madrugada, el equipo del TMD había estado realizando todas las comprobaciones previas al vuelo para asegurar que cada componente se comportaría correctamente en el aire. A las 9.30 h., Alfonso de Miguel se encontraba a bordo del prototipo iniciando la lista de chequeo. Nada más empezar, los sistemas de monitorización de avión detectaron que uno de los cuatro computadores de control de vuelo se encontraba fuera de servicio. Media hora antes, este computador se encontraba totalmente operativo y era especialmente conocido por no haber dado ningún problema durante su proceso de calificación. Imposible volar en estas condiciones. No era un buen comienzo para lo que luego se convertiría en un día

A pesar de la tensión del momento, el equipo de CASA demostró una cualificación y efectividad que fue especialmente señalada por nuestros colegas de otras compañías que, debido a su experiencia en prototipos anteriores, entendían la dificultad del momento.

felizmente histórico. La hora transcurrida entre la detección del fallo, el traslado del avión al hangar, la identificación de la causa del fallo y la posterior conclusión de que el avión era recuperable para volar aquella misma tarde fue especialmente difícil. La sustitución del computador y todas las comprobaciones necesarias para garantizar la operatividad del sistema de mandos de vuelo se realizaron en cinco horas. A pesar de la tensión del momento, el equipo de CASA demostró una cualificación y efectividad que fue especialmente señalada por nuestros colegas de otras compañías que, debido a su experiencia en prototipos anteriores, entendían la dificultad del momento. A las 16.00 h., Alfonso se encontraba de nuevo a bordo de un prototipo operativo.

La construcción de este avión había empezado bastante tiempo atrás. Durante los años 1992/1993, los componentes mayores fueron llegando a Getafe. Estos componentes consistían básicamente en el esqueleto estructural, con cantidades masivas de trabajos pendientes que, según acuerdo entre los socios, debían ser completados por equipos de trabajos de las compañías responsables basados en Getafe.

En la primavera del 95, un considerable trabajo había sido realizado en la construcción básica del prototipo. Hacía tiempo que el TMD había completado

con éxito el ensamblaje de todos los componentes y los equipos de las diferentes compañías seguían avanzando en los trabajos pendientes de su responsabilidad. Sin embargo, la situación distaba de ser óptima: la bodega de SPS no estaba construida (ni hidráulica, ni generación eléctrica ni tuberías neumáticas), las bodegas de aviónica y la cabina eran sendos agujeros vacíos, los motores no estaban disponibles, faltaban más de cien equipos y aproximadamente mil modificaciones estaban pendientes de ser introducidas en el avión. En esta época el DA6 no llegaba a los 6.000 kg.

A pesar de esta situación, CASA estableció el objetivo de realizar el primer vuelo en la primera mitad de 1996. Todas las áreas de la Compañía convirtieron inmediatamente este objetivo en un reto personal.

Muy pronto fue evidente que la aproximación clásica para la puesta en vuelo de un avión (terminar la construcción, congelar la configuración, comprobar la funcionalidad de los sistemas, rodar motores, etc.) no era totalmente aplicable. En este caso, por razones obvias, si queríamos cumplir los objetivos había que ensayar y construir en paralelo. Esto resultó en la necesidad de una exhaustiva monitorización de una configuración en continua evolución que permitiera un estricto control del estado del avión utilizado para cada uno de los ensayos que se iban reali-



zando. Adicionalmente, los procedimientos de ensayo debieron ser modificados para hacerlos compatibles con un prototipo incompleto y un buen número de ensayos tuvieron que ser repetidos conforme se avanzaba en la construcción del avión. Sin embargo, esta aproximación permitió descubrir los errores de construcción del prototipo en las fases iniciales y aceleró la familiarización de todos los grupos de trabajo con el avión, lo que sentó las bases de los éxitos posteriores.

Siguiendo esta filosofía, con una configuración eléctrica interina e incompleta,

se energizó por primera vez el DA6 en agosto del 95. Aquel día, el avión empezaba a cobrar vida propia. Desde entonces, el ruido de la GPU (Ground Power Unit) prácticamente no ha cesado de oírse en el hangar mientras el avión se ha encontrado dentro, incluida la mañana del primer vuelo.

La posibilidad de energizar el avión permitió chequear la funcionalidad de los sistemas básicos utilizando unos equipos especiales denominados *Switch-box*, diseñados para reemplazar los computadores y hacer funcionar los componentes elec-

Después de conquistar esta colina, contábamos con un grupo de personas altamente cualificadas, singularmente brillantes y con experiencia específica en el prototipo DA6. El camino hacia el primer vuelo aún parecía largo pero ya pocos dudaban del éxito final.



tromecánicos de los sistemas. Un buen número de integrantes del equipo de trabajo del DA6 ya pasaron sus vacaciones en el TMD este año. Muchos pequeños problemas fueron descubiertos en esta fase, ya que los equipos de prueba y los procedimientos de ensayo no estaban completamente armonizados con las nuevas características de nuestro prototipo (segunda cabina, fibra óptica, nuevos paquetes de software,...) En ciertos aspectos, el programa de montaje final iba demasiado deprisa. Sin embargo, los integrantes del equipo del DA6, la mayor

parte de ellos enfrentándose a su primer prototipo, tuvieron la oportunidad de demostrar su preparación y al mismo tiempo se vieron obligados a analizar en detalle cada sistema para solucionar los problemas encontrados. Después de conquistar esta colina, contábamos con un grupo de personas altamente cualificadas, singularmente brillantes y con experiencia específica en el prototipo DA6. El camino hacia el primer vuelo aún parecía largo pero ya pocos dudaban del éxito final.

En paralelo, los grupos de trabajo de las compañías continuaban construyendo y modificando el avión. En otoño del 95, el montaje final del DA6 parecía en cierto sentido la historia de Penélope: durante el día, el avión, en particular la cabina era desmontada para permitir el acceso al interior, donde las modificaciones debían ser implementadas. Al acabar la jornada normal de trabajo, nuestros ingenieros colocaban provisionalmente los paneles necesarios para continuar los ensayos hasta bien entrada la noche. El peso del prototipo alcanzaba los 8.000 kg.

Y en aquel otoño llegó el momento de empezar a integrar el software. La realización de estos ensayos implicaba poner a punto una serie de equipos asociados que también se utilizaban por primera vez. Muchas cosas podían salir mal. Sin embargo, en poco tiempo, los sistemas básicos eran correctamente controlados por los computadores embarcados. El MDP (Maintenance Data Panel) empezó a estar operativo informándonos, a través de sus mensajes de mantenimiento, de los sistemas que aún no se encontraban disponibles.

Los dos motores EJ200 asignados al DA6 llegaron a Getafe a finales de noviembre. Tan pronto como estuvieron disponibles fueron instalados sin problemas relevantes. Esta fue la primera satisfacción que nos dio el motor, que a lo largo de los meses posteriores demostró ser una planta propulsora de excelentes prestaciones y extremada fiabilidad. Junto con el motor, el equipo de ITP se integró en el DA6 contribuyendo de forma más que sobresaliente al éxito del primer vuelo. El peso del avión sobrepasaba la barrera de los 10.000 kg contando ya con alguna instrumentación de ensayos en vuelo y con cableado.

A mediados de diciembre, el DA6 estaba listo para salir por primera vez del hangar con objeto de ser trasladado a las re-

Los integrantes del equipo del DA6, la mayor parte de ellos enfrentándose a su primer prototipo, tuvieron la oportunidad de demostrar su preparación y al mismo tiempo se vieron obligados a analizar en detalle cada sistema para solucionar los problemas encontrados

cientemente construidas instalaciones de combustible para comprobar la estanqueidad de sus depósitos de ala y fuselaje. La salida del avión fue recibida por la mayor tormenta de nieve caída en Madrid en los últimos 25 años.

En el invierno del 95, nos enfrentamos con un importante problema derivado del hecho de ser el primer prototipo biplaza. Para la realización de los ensayos de acoplamiento estructural, inicialmente asignados al DA4 británico, era necesario un prototipo con una configuración representativa de la de vuelo en términos de peso total y distribución de masas. Sólo el DA6 ofrecía esta posibilidad dentro de los plazos requeridos. La importancia de estos ensayos concentró los esfuerzos de todas las compañías para alcanzar el estado de construcción necesario. Ambas cabinas, por primera vez, fueron completadas y el sistema de Mandos de Vuelo correspondiente a anteriores prototipos fue adaptado e instalado en nuestro avión. Aunque un buen número de equipos tuvo que ser sustituido por modelos másicos, el avión empezaba a parecer terminado. El peso del avión alcanzaba los 11.204 kg (a menos de 150 kg de distancia del peso teórico para el primer vuelo). Los cuatro computadores de vuelo tomaron bajo su control las superficies de mando del avión, que continuaron moviéndose ininterrumpidamente durante las tres semanas que duraron los ensayos. Los resultados fueron plenamente satisfactorios y contribuyeron de forma notable al desarrollo del sistema de Mandos de Vuelo para la nueva Fase 2A.

En la primavera del 96 le llegó el turno a la aviónica. Por primera vez la fibra óptica iba a ser ensayada a bordo de un prototipo del EF-2000. Debido a los conocidos problemas de desarrollo en las inter-

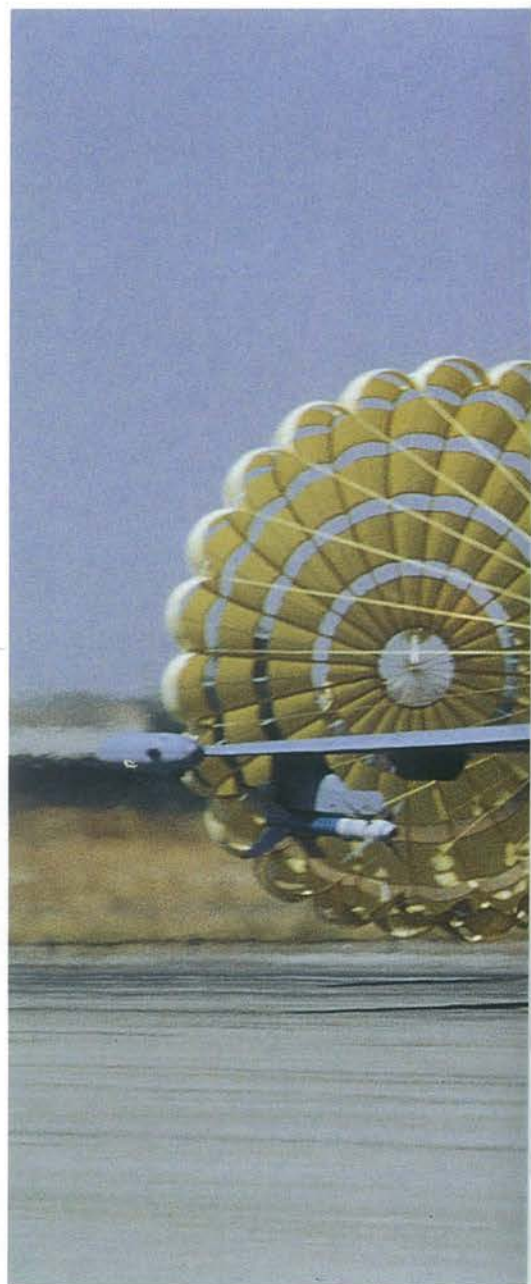
faces de los equipos con el bus de datos de fibra óptica, el comienzo de estos ensayos era especialmente esperado y temido. Después de solucionar los problemas iniciales, inherentes a la complejidad del sistema que estaba siendo integrado, todo funcionó correctamente. Los ensayos de aviónica fueron completados en un tiempo récord. Por fin Betty, como nuestros pilotos conocen a la voz femenina del Sistema de Avisos de Fallo, se oyó dentro de cabina, convirtiéndose en agradables (inicialmente) avisos de fallo la lista de sistemas aún no operacionales como meses antes había hecho, aunque de forma más discreta, el MDP. Aún hoy, Betty sigue recordándonos que el sistema de navegación GPS y la sonda de reabastecimiento en vuelo están inoperativas cada vez que energizamos el avión. Nuestro equipo había hecho parecer fácil lo que objetivamente era un trabajo extremadamente complicado.

Una vez integrada la Aviónica, el siguiente paso era realizar los ensayos *end-to-end* y rodar los motores. Se fijó como objetivo mediados de mayo. Para conseguirlo fue necesario establecer una configuración interina de los sistemas principales ya que tanto el *hardware* como el *software* de vuelo no se encontraban disponibles para estas fechas. Esto exigió un considerable esfuerzo de documentación y certificación, para lo que contamos con una magnífica colaboración por parte del INTA (Instituto Nacional de Técnicas

Aeroespaciales), que además de actuar como autotriada de certificación, ha contribuido de forma muy positiva a la puesta en vuelo del prototipo. Buena parte del éxito obtenido se debe al excelente nivel de cooperación alcanzado a todos los niveles con el Instituto.

El viernes 19 de mayo, el DA6 era trasladado a la zona de rodaje de motores. Tampoco esta vez las condiciones meteorológicas fueron propicias: una lluvia torrencial que se extendió a lo largo de todo el fin de semana recibió al avión en cuanto salió del hangar. Cuando cesó la lluvia, la temperatura subió hasta rozar el extremo superior de la envolvente ambiental calificada en aquellos momentos (35°C), haciéndonos realizar los ensayos al borde de los límites de sobret temperatura de combustible, hidráulica, aceite de lubricación,... y de los rodadores, que soportaron estoicamente dentro de la cabina con un sistema de aire acondicionado aún no operativo. Con todo, durante esa semana se consiguieron realizar los ensayos previstos, acumulando más de dos horas de funcionamiento en cada motor. Los ensayos, que fueron seguidos por telemetría desde la Estación Móvil, sirvieron para comprobar en paralelo el Sistema de Instrumentación de Vuelo, que funcionó de forma altamente satisfactoria. El ensayo general para el primer vuelo había sido completado con éxito.

Verano del 96, la recta final. Tres semanas para acabar la configuración de



vuelo y otras tres para repetir los ensayos con los recién llegados equipos y software de vuelo. Durante este período se trabajó literalmente, siete días a la semana y 24 h. al día. No fue un camino fácil. Los conocidos fallos infantiles de los equipos de nuevo desarrollo nos atacaron reiteradamente, tanto que algunos empezaron a conocer el programa como "Misión Imposible". Durante la primera semana de julio se realizó la primera parte de los ensayos de EMC. A mediados de julio volvimos a rodar motores y se completaron las pruebas de EMC. El día 3 de agosto el avión se movió por sus propios medios a una velocidad de 50 kts. Ya estábamos



En la sala de control, la aproximación final era cuidadosamente monitorizada. Se realizaban comprobaciones constantes de velocidad, ángulo de ataque y altura para asegurar un correcto aterrizaje.

muy cerca. Después de sustituir de nuevo algunos equipos defectuosos, el avión se encontraba de nuevo corriendo por la pista de Getafe el 8 de agosto.

Se habían comprobado todos los sistemas del avión y se habían acumulado más de 40 horas de rodaje de cada motor utilizando unos computadores de vuelo (FCC) aún no cualificados. No podíamos avanzar más. A partir de ese momento, el programa del prototipo dependía de la disponibilidad de unos FCCs certificados para volar.

Finalmente, los cuatro computadores, más uno de repuesto, llegaron directamente de Rochester a bordo de un avión

privado de GEC al atardecer del día 25 de agosto. Media hora más tarde ya estaban instalados y se habían empezado las pruebas, esta vez al fin con la configuración del primer vuelo. Seis días después nuestro prototipo estaba en el aire...

En la sala de control, la aproximación final era cuidadosamente monitorizada. Se realizaban comprobaciones constantes de velocidad, ángulo de ataque y altura para asegurar un correcto aterrizaje. Todo funcionaba según lo previsto. A las 17.45 (55 minutos después de despegar), el DA6 se encontraba de nuevo en tierra.

La historia no había hecho más que empezar. ■

Eurofighter 2000

Características del prototipo español

La puesta en vuelo del prototipo DA6 significa un gran paso adelante en el programa de desarrollo del EF-2000, ya que incorpora por primera vez gran cantidad de funciones no presentes en prototipos anteriores. Entre las particularidades más relevantes del DA6 se encuentran las que se mencionan a continuación:

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

Es el primer prototipo biplaza, por lo que el fuselaje anterior ha sido ampliamente rediseñado para alojar la segunda cabina así como todos los servicios necesarios para el segundo piloto (oxígeno, comunicaciones, anti-g,...). Igualmente ha sido necesario el diseño de una nueva cúpula. El fuselaje central también ha sido rediseñado para dar cabida a la bodega principal de aviónica, situada en el fuselaje anterior en los

aviones monoplaza. Esta bodega ocupa en nuestro prototipo el lugar del tanque de combustible de transferencia, por lo que ha sido preciso habilitar un nuevo depósito en la espina con objeto de compensar en parte el desplazamiento del centro de gravedad.

SISTEMAS GENERALES

El DA6 incorpora un nuevo sistema de generación de oxígeno embarcado, que se encuentra totalmente controlado y monitorizado por el UCS, suministrando al piloto la concentración de oxígeno adecuada a partir de aire sangrado de los motores. Igualmente, cuenta con el nuevo asiento lanzable MK 16A, que supone un importante ahorro de peso y mejora la seguridad del lanzamiento mediante un secuenciador electrónico que controla la trayectoria de eyección en función de la altura y velocidad. El sistema de aire acondicionado incluye

nuevo sistema de distribución, habiéndose reducido de forma notable el ruido en cabina respecto a prototipos anteriores e incorpora el nuevo sistema de refrigeración líquido para el radar. El sistema UCS instalado en nuestro prototipo incluye un nuevo paquete de software (SP 2A), que contiene las funciones correspondientes a los nuevos sistemas mencionados y mejora las características de control y monitorización de todos los sistemas generales. Este nuevo paquete de software introduce mejoras en el proceso de llenado/vaciado de combustible y en la generación de avisos de fallo de sistemas generales, incorpora el cálculo de centro de gravedad del avión para ser utilizado por el Sistema de Mandos de Vuelo, contiene provisiones para el control del sistema de refrigeración líquido del radar e incluye nuevas funciones de mantenimiento en el MDP (Maintenance Data

Dimensiones

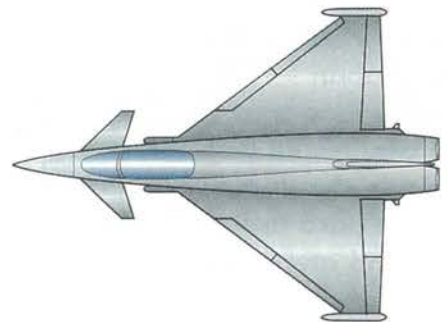
Envergadura	10,95 m.
Alargamiento	2,205 m.
Longitud	15,96 m.
Altura	5,28 m.
Superficie ala	50 m ²
Peso vacío	9.999 kg.
Peso máximo de despegue	21.009 kg.

Motores

Dos EJ200 con un empuje total de 180 kN (40,000 lbs)

Actuaciones

Velocidad máxima	2.0 Mach
Carrera de despegue	300 m.
Límites de "g"	+9/-3



Panel). En el sistema eléctrico se ha prescindido de la segunda batería, acercándose el DA6 a la arquitectura prevista de este sistema para los aviones de producción.

AVIÓNICA

El DA6 cuenta con el nuevo paquete de aviónica (2.10/10), que como característica fundamental utiliza la fibra óptica (EFABUS) en los buses de datos de aviónica y ataque, multiplicando por 20 la capacidad de transmisión de datos respecto a su equivalente eléctrico (STANAG 3838). Este nuevo bus de datos ha supuesto la modificación de las interfaces de los computadores, por lo que un buen número de equipos del sistema de aviónica han sido utilizados por primera vez en nuestro prototipo. El correcto funcionamiento de esta tecnología demostrado en el DA6 contribuirá sin duda a acelerar el desarrollo de este sistema, uno de los trabajos fundamentales a realizar durante el resto de la Fase de Desarrollo de EF-2000. El nuevo paquete de software incluye un buen número de nuevas funciones: en el sistema de navegación se ha introducido un filtro de Kalman inicial y se ha ampliado la capacidad de almacenar *waypoints* hasta 200; en el sistema de control de armamento se ha implementado la capacidad de lanzamiento del misil AIM 9L desde el ITSPL, la de lanzamiento se-

lectivo de armas y la de reconocimiento y validación de la configuración de armamento del avión; en cabina, aunque aún no disponible se contará a corto plazo con una cabina trasera con capacidad de monitorización completa y con sistema de comunicaciones operativo; en el sistema de Comunicaciones se ha implementado la intercomunicación entre pilotos y la reducción activa de ruido.

MANDOS DE VUELO

El sistema de mandos de vuelo también incorpora una nueva versión de software, conocida como Fase 2A, que incluye nuevas interfaces con el anteriormente mencionado bus de datos de fibra óptica y prescinde de la pértiga de datos de aire que instalaban prototipos anteriores. Lo primero ha supuesto el desarrollo de un nuevo computador de vuelo (FCC) para acomodar las interfaces con el nuevo bus de datos, lo que ha incidido directamente en el programa de montaje final del prototipo y lo segundo ha requerido poner a punto el software correspondiente al sistema de datos de aire basado únicamente en los cuatro transductores del fuselaje anterior más el soporte proporcionado por los sensores del motor EJ200. El nuevo software incluye leyes de control mejoradas y permitirá al DA6 alcanzar factores de carga mayores que prototipos anteriores, así como ángulos de ataque más elevados,

El sistema UCS instalado en nuestro prototipo incluye un nuevo paquete de software (SP 2A), que contiene las funciones correspondientes a los nuevos sistemas mencionados y mejora las características de control y monitorización de todos los sistemas generales.

lo que se traducirá en una mejora sustancial de las capacidades de maniobra del avión. Igualmente, el nuevo software introduce la monitorización de la posición del centro de gravedad del avión, advirtiendo al piloto en caso de movimientos peligrosos del mismo.

PROPULSIÓN

El DA6 implementa el nuevo software de control del motor EJ200 (Mod. 03), que incluye la monitorización de la presión estática del comportamiento del motor y el número de Mach (utilizados como quinta fuente de información para el sistema de datos de aire) e implementa nuevas leyes de control de potencia del motor. Un nuevo software de monitorización permite la posibilidad de registrar parámetros operacionales del motor, incluyendo las vibraciones experimentadas durante su operación, lo que simplifica considerablemente las operaciones de mantenimiento.

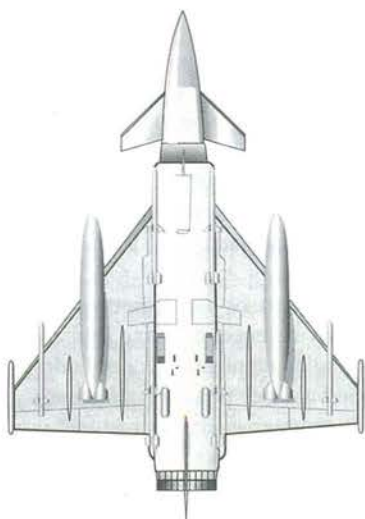
ARMAMENTO

Aunque aún no operativo el DA6 lleva instalado el bus de datos de armamento, así como todas las provisiones necesarias para la utilización de armamento desde las trece estaciones con las que cuenta el EF-2000.

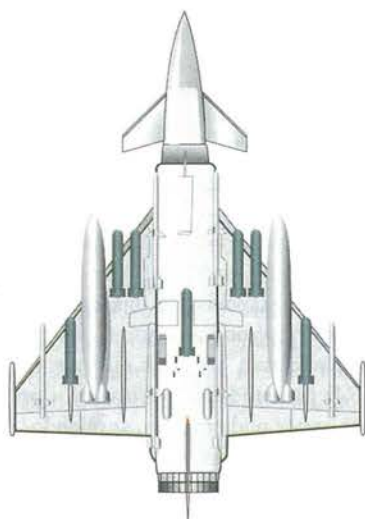
El número de nuevas funciones incorporadas simultáneamente en el prototipo español ha supuesto un considerable esfuerzo de integración durante la fase de montaje final. Sin embargo, el satisfactorio funcionamiento de todos los sistemas en nuestro prototipo representa un considerable avance del programa de desarrollo del EF-2000 y contribuye de forma notable a la puesta a punto del avión para el lanzamiento de la fase de producción. ■

Armamento

13 estaciones para armamento



AIRE-AIRE



AIRE-SUPERFICIE

CASA y el mantenimiento de los F-18



El F-18 constituye actualmente el eje principal de la Fuerza Aérea Española.

En los años 80, el Ejército del Aire, tomó la decisión de adquirir, en el marco del programa FACA, 72 aviones F/A-18 A/B fabricados por McDonnell Douglas.

El F/A-18 A/B es un avión de combate polivalente dotado de los más modernos sistemas de aviónica integrada, guerra electrónica y con capacidad de lanzar una gran variedad de armamento (misiles aire-aire, aire-superficie, anti-buque, bombas lisas, guiadas por láser, etc.).

El último de estos aviones fue entregado en la Base Aérea de Torrejón a finales de 1990.

Dado el número de aviones y las características técnicas y operativas del mismo puede afirmarse que el F-18 constituye actualmente uno de los ejes principales de la Fuerza Aérea Española. Esto se refuerza con el hecho de la adquisición, actualmente en curso, de 24

aviones adicionales (programa CX) que potenciarán aún más el papel principal que tiene el F-18 en la capacidad operativa del Ejército del Aire.

Tan pronto se produjo la toma de la decisión de adquirir estos aviones, se establecieron contactos entre el Ejército del Aire y diversas empresas españolas para estudiar las necesidades de mantenimiento como complemento a las actividades realizadas en Bases Aéreas y Maestranzas del Ejército del Aire y asegurar así la plena operatividad de la flota.

Adicionalmente a esta distribución de actividades, el Ejército del Aire consideró oportuno disponer de una capacidad de ingeniería y una autonomía suficientes que pudieran asegurar en todo momento la posibilidad de resolver los problemas que pudieran ir surgiendo o abordar futuras modificaciones en los aviones.

Dentro del programa de transferencia de tecnología impulsado y conducido

por el Ejército del Aire y acordado con la Gerencia de Cooperación Industrial de la CADAM al realizar la compra de estos aviones, se decidió que CASA recibiera la información técnica y cursos de formación en las áreas de célula y sistemas generales.

En estos cursos de formación que se han llevado a cabo en los años 1995 y 1996, han participado ingenieros de Proyectos y Mantenimiento, siendo parte de ellos realizados en España y parte en USA, en las instalaciones de McDonnell Douglas o en las de Northrop-Grumman, estando esta actividad actualmente finalizada.

Estos cursos han cubierto capacitación en los sistemas eléctrico, hidráulico, de acondicionamiento, control de vuelo, combustible, potencia secundaria, cabina, supervivencia, estructura, interface motor, tren de aterrizaje, etc.

Con esta formación e información ya adquirida, CASA se convierte en una de las empresas aeronáuticas con mayor



F-18 en las instalaciones del CMA de Getafe. La evaluación de daños ha sido realizada y el diseño de la reparación está finalizado.

Con esta formación e información ya adquirida, CASA se convierte en una de las empresas aeronáuticas con mayor potencial para abordar reparaciones y/o modificaciones en aviones F/A-18 A/B.

potencial para abordar reparaciones y/o modificaciones en aviones F/A-18 A/B.

Como aplicación ya inmediata de este conocimiento, unido a la propia capacidad ya existente en CASA para efectuar trabajos a nivel de 3º escalón en la División de Mantenimiento, se ha iniciado el estudio, fabricación y trabajos sobre avión en algunos aviones que actualmente están afectados por problemas de distinto tipo.

El avión CE 15-08, por ejemplo, sufrió una salida de pista que ha ocasionado importantes desperfectos en el mismo. La evaluación de daños ya ha sido realizada y el diseño de la reparación adecuada está finalizado.

Otro ejemplo es el avión C15-57 que ha sufrido daños debido al impacto de un pájaro de gran tamaño lo que obliga al cambio de numerosas piezas estructurales y a la realización de reparaciones.

Este avión, incluyendo el proceso de desmontaje, inspección, evaluación de daños, definición de la reparación, fabricación de piezas e instalación, estará finalizado en el cuarto trimestre de este mismo año. Este trabajo se realizará sobre avión en la Base Aérea de Torrejón.

Estas actuaciones se enmarcan en la determinación de CASA de prestar al Ejército del Aire, un servicio integral que cubra todas y cada una de las fases que requiera la solución de cualquier problema que surja, desde la detección del mismo hasta la puesta en vuelo del avión una vez subsanado dicho problema.

Otro área donde CASA apoya al Ejército del Aire es en el soporte a las actividades realizadas en las Bases.

Actualmente, el Centro de Mantenimiento de Aeronaves está prestando su ayuda con personal y/o medios a distintas actividades de tipo rutinario (inspecciones y trabajos de mantenimiento en la Base de Zaragoza) o tipo especial, tal como es el soporte a McDonnell Douglas en el proceso de incorporación de modificaciones en las derivas verticales en todos los aviones de los 72 adquiridos hace seis años.

Estas actividades de apoyo se iniciaron en septiembre de 1992 con los trabajos de *retrofit* realizados en Zaragoza para toda la flota, lo que obligó a despla-

zar a dicha Base más de 40 personas y enlazando, desde el año 95, con los trabajos que se vienen realizando para apoyo y reparaciones en aviones de dicha Base.

El Centro de Mantenimiento de Aeronaves está actualmente desarrollando trabajos de inspección, reparación de defectos y pintura en aviones pertenecientes al programa CX, que son los últimamente adquiridos, y en proceso de adquisición, con destino a la Base Aérea de Morón.

Todos estos trabajos y otros que están iniciándose en la actualidad, son coordinados, gestionados y controlados desde la Sección de Ingeniería de Sistemas Integrados de la Dirección de Mantenimiento del Mando de Apoyo Logístico (MALOG/DMA/SIGIN), donde un equipo de personal técnico de CASA (tres ingenieros, un delineante y una administrativa) trabajan en apoyo directo del personal militar que dirige los negociados de Ingeniería de Célula y Sistemas y de Gestión y Control del Mantenimiento de F-18.

Todo esto permite, por una parte, a distintas áreas de nuestra Empresa estar en contacto directo con uno de los aviones de tecnología más moderna que existen en el mundo y ser, por otra parte, un importante punto de apoyo al Ejército del Aire en esta flota. ■

Alta tecnología en Factoría de San Pablo

La fabricación del Harrier Plus alcanza con gran éxito en las entregas a la Armada



Harrier II Plus al regreso del vuelo de aceptación.



Vista general de la línea de montaje.

el ecuador del Programa Armada



Con la entrega del cuarto avión AV-8B Harrier II Plus, la Factoría de San Pablo ha alcanzado el ecuador del programa por el que debemos realizar el montaje y prueba de vuelo de ocho aviones para la Armada Española.

Desde el año 1993, fecha en que fue firmado el contrato con McDonnell Douglas, el esfuerzo realizado, tanto en la preparación del programa, como en la realización y desarrollo del mismo, ha sido enorme dadas las dificultades que entraña un avión con las características del Harrier Plus, de todo lo cual hemos tenido puntual información en la revista Noticias CASA (Nº 57, 61 y 66).

McDonnell Douglas Aerospace, en reconocimiento al tremendo esfuerzo desplegado, ha reconocido a CASA como contratista de categoría Gold, la máxima existente, que sólo se logra en Programas de Alta Tecnología

Conviene resaltar la excelente tarea que se viene realizando por parte del personal de la Factoría de San Pablo, ya que este tipo de trabajos se realiza con la rigurosidad que exigen los requisitos de los contratos con el Gobierno norteamericano (en este caso la US Navy) y el propio contratista principal, McDonnell Douglas Aerospace (MDA), líder mundial en la producción de aviones militares. Para ello, todos los participantes en el Programa, han recibido un exigente Plan de Formación que incluye entre otras acciones cursos en Estados Unidos y clases con monitores de MDA. Además, todos los trabajadores del Programa han sido certificados por la propia empresa americana para poder trabajar en el avión.

MDA, en reconocimiento al tremendo esfuerzo desplegado, ha reconocido a CASA como contratista de categoría Gold, la máxima existente, que sólo se logra en Programas de Alta Tecnología, cumpliendo el 100% de los objetivos de



Pruebas de aviónica en el 6º avión de la serie.

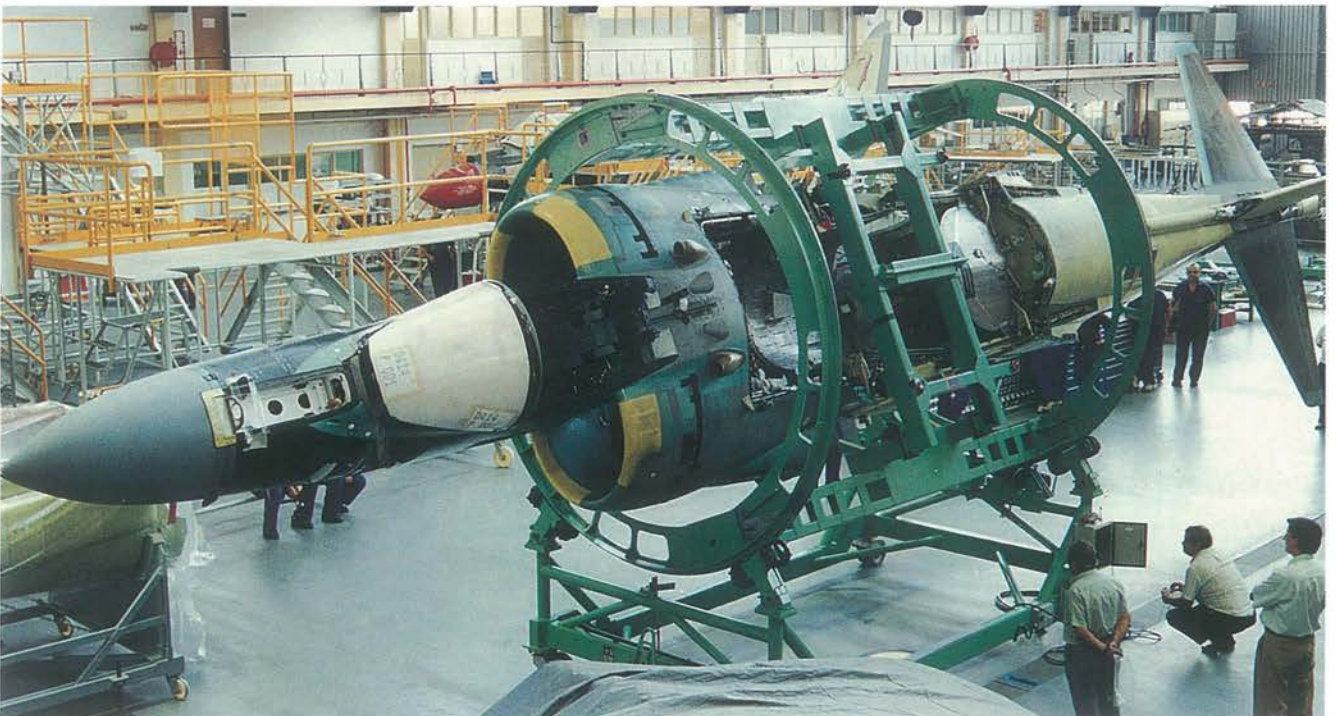
calidad y entregando todos los elementos contratados (en este caso, los aviones) dentro de los plazos previstos.

Siguiendo como hasta ahora la planificación prevista, el programa terminará en julio de 1997, con la entrega del octavo avión a la Armada.

Sin embargo, toda la inversión realizada para la adecuación de las instalaciones que fue necesaria para la puesta en marcha de este Programa y el profundo conocimiento del avión alcanzado en el desarrollo del mismo, no quedarán sin continuidad. Efectivamente, y de acuerdo con los planes de la Armada, CASA está preparándose para acometer en un próximo futuro la refabricación de los EAV-8B Harrier II (Harrier Bravo) de la Armada, para su transformación en Harrier II Plus.

Para ello, como paso previo para iniciar este nuevo programa, CASA acaba de pasar con total éxito la evaluación de los técnicos de la U.S. Navy (NADEP) que recomiendan que el programa de refabricación se realice en las instalaciones de CASA, siendo este un resultado directo del alto nivel tecnológico alcanzado durante el actual programa, por todo el personal que a él se dedica.

Esto quiere decir que cuando la Armada consiga los fondos necesarios, CASA podría iniciar un programa que le daría trabajo para unos cinco años. ■



Grada de Roll Over donde se inspecciona al avión la existencia de posibles objetos extraños.



Algunos de los trabajadores que han participado en el Programa de revisiones del Harrier Alfa.

Última revisión del Harrier Alfa

El pasado 30 de julio tuvo lugar en la Factoría de San Pablo la entrega del último avión Harrier AV-8A (Harrier Alfa) a la Armada Española.

El avión se entregó pintado con los colores de la Armada de Tailandia, destinatario último del avión fruto del acuerdo entre los gobiernos de los dos países, ratificado por el Consejo de Ministros español el día 4 de octubre. Dicho acuerdo, además de los nueve Harrier Alfa de la Armada, incluye la venta de un portaaviones por la Empresa Nacional Bazán.

La recepción del avión se realizó por una representación de la flotilla de aeronaves de la Base Naval de Rota, coman-

dada por el capitán de Navío López Nucho, que casualmente fue el piloto encargado de realizar las pruebas de vuelo en San Pablo del primer avión Harrier AV-8A en el año 1984.

La entrega por parte de CASA estuvo representada por el director de la Factoría de San Pablo, Rafael González-Ripoll.

Esta entrega constituye el final de una etapa que tuvo su comienzo en 1976 con la llegada a la base aeronaval de Rota de los primeros aviones. Más tarde, durante 1984, hace su entrada en las instalaciones de la Factoría de San Pablo el primer Harrier AV-8A para someterse a la primera gran revisión, dando así comienzo a un período de estrecha colaboración entre CASA y la Armada Española, dentro del cual, han sido realizadas 27 revisiones y 4 grandes reparaciones estructurales.

Esta relación tiene su continuidad con las revisiones y reparaciones de las nuevas versiones del avión Harrier, en concreto el AV-8B (Harrier Bravo) que tuvo su primera aparición en nuestras instalaciones en el año 91 y que hasta el momento ya han acumulado seis revisiones.





Harrier Alfa pintado con los colores de la Armada de Tailandia.

Esta experiencia ha sido, por otra parte, decisiva a la hora de designar a la Factoría de San Pablo como responsable del montaje final y pruebas de vuelo de la nueva y última versión: el AV-8B Harrier II Plus, programa del que llevamos entregadas cuatro unidades y que ha supuesto un hito importante en el desarrollo tecnológico de nuestra factoría.

Los trabajos realizados tanto en la versión Alfa como en la Bravo, no sólo incluyen las revisiones periódicas de mantenimiento sino también multitud de modificaciones, modernizaciones, introducción de nuevos equipos, etc., a requerimiento del cliente y con documentación de MDA.

Esta experiencia ha sido, por otra parte, decisiva a la hora de designar a la Factoría de San Pablo como responsable del montaje final y pruebas de vuelo de la nueva y última versión: el AV-8B Harrier II Plus, programa del que llevamos entregadas cuatro unidades y que ha supuesto un hito importante en el desarrollo tecnológico de nuestra factoría.

Debemos felicitarnos todos por este acontecimiento que significó en su momento un salto cualitativo importante así

como el comienzo de una relación con la Armada Española que todavía está dando sus frutos. Sirvan estas líneas para demostrar nuestro agradecimiento a todos aquellos que han colaborado para que esto haya sido posible y en concreto a los compañeros de San Pablo que han trabajado en el programa. ■

ACLARACIÓN

El Equipo de Proyecto intercentros de la Dirección de Fabricación (Factoría de San Pablo) y la Dirección de Informática, Sistemas y Comunicaciones que han estado desarrollando e implantando un sistema de gestión de almacenes por radiofrecuencia en la Factoría de San Pablo está integrado por: Carmen Hoz, Javier García, Micaela Collado, José Miguel Sánchez de la Plaza, Emilio Angulo, Diego García y Gonzalo Montoya. (Noticias CASA nº 70).



De izqda. a dcha.: Jesús M^o Moreno, Carlos Ruesta, Ricardo Valderrama, Ramón Díaz-Guevara Domínguez, Fco. Vázquez Torres (jefe 2^o Escalón Mt^o B.N. Rota), Ramón Manresa, Miguel Lopez Nuche (jefe de la Flotilla de Aeronaves), Rafael González Ripoll (director de la Factoría de San Pablo), Manuel Salgueiro, José Caravaca y Arturo de Vicente

Ariane V

continua su fase de desarrollo

Llevar a la práctica un programa espacial ambicioso supone adquirir previamente un acceso independiente al espacio. Los europeos se dieron cuenta de ello desde el comienzo y sus esfuerzos se concretaron en julio de 1973, en Bruselas, con la adopción del programa Ariane por los estados que formarían posteriormente la Agencia Espacial Europea.



Los satélites se han convertido en un elemento de uso cotidiano en los albores del siglo XXI por sus múltiples aplicaciones. Usar un teléfono, ver la televisión, saber qué condiciones meteorológicas se van a producir, dónde se encuentran los bancos de pesca más importantes, la elaboración de mapas topográficos y un sin fin de actividades que requieren de la utilización de estos ingenios que ineludiblemente necesitan ser colocados en órbita.

Sólo esta misión justificaría la existencia de los lanzadores, pero además no debemos olvidarnos de la exploración del espacio y del acceso del hombre a él con independencia de que los déficit presu-

puestarios hayan relegado este aspecto a un segundo plano.

Decimos todo esto para que se comprenda aún mejor porque Europa tiene y necesita seguir avanzando en el campo de los lanzadores.

El cohete europeo Ariane, que voló por primera vez el 24 de diciembre de 1979, se ha convertido en uno de los lanzadores más fiables del mundo, circunstancia que viene avalada por copar en los últimos años el 60% de los vuelos comerciales que se realizan.

A lo largo de su historia ha ido evolucionando y adaptándose a las necesidades del mercado, de esta forma, Ariane 1 cedió el paso en 1984 a los más potentes



Retransmisión en directo vía satélite (Telecom 2C) en las instalaciones de la División Espacio.

Noticia breve publicada por la División Espacio

Ariane V (v.501)

En relación con el lanzamiento del Ariane V (vuelo 501) se comunica que en este momento se están estudiando las causas que motivaron el fallo de la misión, habiéndose formado un equipo de investigación que en principio emitirá su primer informe el día 15 de julio.

Las primeras informaciones apuntan a un posible fallo de la central inercial y el software de control del lanzador.

Respecto a las implicaciones que dicho acontecimiento pueda tener para la Industria Espacial Europea y por tanto para CASA, ha de señalarse que los dos primeros lanzamientos del Ariane V son vuelos en prueba y por tanto sin querer restar importancia a lo acontecido no se tiene por qué poner en duda la viabilidad del proyecto.

En cuanto a las magnitudes económicas que se han utilizado en la prensa respecto al coste del lanzador, conviene señalar que los 900.000 millones de ptas. a los que se ha hecho referencia se corresponden a la totalidad del proyecto, dado que el coste de un lanzador es de unos 20.800 millones aproximadamente.

A tenor de lo expuesto, queremos señalar que lo importante en estos momentos es determinar las causas del suceso y esperar que el próximo vuelo sea un completo éxito algo que no solamente es importante para CASA sino que también lo es para el resto de Europa.

Madrid, 13 de junio de 1996

Ariane 2 y Ariane 3, los que a su vez fueron reemplazados por Ariane 4 en 1988 Ariane 4 se encuentra además disponible en seis versiones —una simple y las otras equipadas, según la masa que deba ponerse en órbita, con dos o cuatro propulsores auxiliares.

El Ariane 5 cuyo desarrollo fue aprobado en Roma en 1985 está destinado a sustituir al actual Ariane 4 y no es una simple nueva versión del lanzador, pues su objetivo es dotar a Europa de un sistema mucho más potente, fiable y económico al permitir poner en órbita cargas de pago mucho más elevadas (6.800 kilogramos

La gran fiabilidad demostrada por el Ariane 4 nos hizo olvidar que un lanzador es algo muy complejo sujeto a infinidad de variables y de ahí la gran frustración sufrida durante su fallido lanzamiento.

de carga útil en órbita geostacionaria y 18.000 en órbita baja). La amenaza competitiva que suponen los lanzadores norteamericanos, chinos, japoneses o rusos justifican aún más si cabe la necesidad de afianzar el Ariane 5.

Kourou: 4 de junio de 1996

El pasado 4 de junio la prensa hablada y escrita se hacía eco del fallo del lanzamiento del primer vuelo de prueba del Ariane 5. Quienes tuvimos la oportunidad de ver el mismo en directo vía satélite (Telecom 2c, puesto en órbita en el vuelo 81 Ariane) nos dimos cuenta aún más si cabe de la importancia de nuestro trabajo y de cómo en 40 segundos se destruían elementos que hasta hace muy poco tiempo estaban en nuestras instalaciones pendientes de envío para su ensamblaje definitivo. Fue un auténtico mazazo pero también sirvió para comprender mejor el negocio en el que trabajamos y que nuestro futuro está ligado al éxito final de los programas en los que participamos.

La gran fiabilidad demostrada por el Ariane 4 nos hizo olvidar que un lanzador es algo muy complejo sujeto a infinidad de variables y de ahí la gran frustración sufrida durante su fallido lanzamiento.

Analizadas las causas del mismo y tras el informe preliminar hecho público por Arianespace (Comisión de Expertos) sólo nos queda seguir con nuestro trabajo con la misma ilusión o mayor si cabe y esperar el éxito del próximo vuelo de prueba que según todos los indicios se producirá en la primavera de 1997.

Es fundamental que la Administración y la sociedad comprendan la importancia que para Europa tiene afianzarse en un sector como este y que ello lleva aparejado el asumir situaciones como las que se produjeron el 4 de junio, por otra parte hasta cierto punto previsibles dentro de este tipo de actividades de **alto riesgo tec-**

nológico. A modo de ejemplo, conviene citar que un diez por ciento de fallos en los lanzamientos se considera algo normal en este sector y de hecho con estas cifras juegan las compañías de seguros.

Durante el mes de septiembre está prevista una conferencia de prensa por parte de ESA-CNES en la que se darán a conocer datos más concretos sobre las causas del fallo y el plan de acción previsto por lo que estas páginas destinadas a nuestra revista verán la luz con posterioridad, no obstante tan pronto como contemos con información oficial al respecto será transmitida por los canales habituales.

Finalmente dar las gracias a todas las personas que colaboran en este programa de una u otra forma y deciros que estamos convencidos de que la industria europea y su comunidad científica están preparadas para este y otros retos de mayor envergadura. ■

Nota de prensa ESA-CNES

A continuación pasamos a resumir la nota de prensa hecha pública por la ESA y CNES relativa al vuelo Ariane 501, donde se recoge un pequeño resumen del informe elaborado por la Comisión de Investigación:

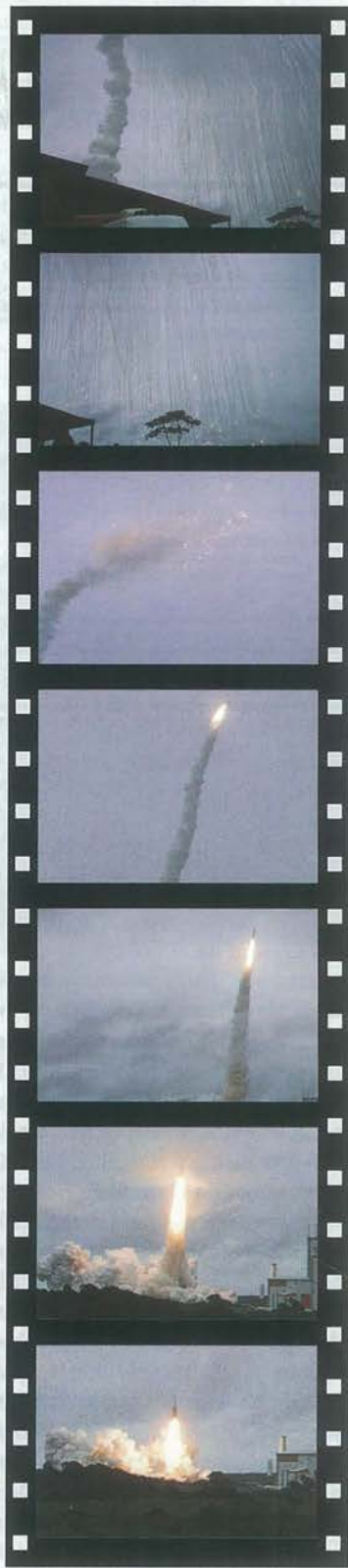
"El fallo del vuelo Ariane 501 fue causado por la pérdida completa de la información de dirección y actitud 37 segundos después del inicio de la secuencia de ignición (30 segundos después del despegue). Esta pérdida de información fue debida a errores de diseño y especificación en el software del sistema de referencia inercial.

Las extensas revisiones y pruebas llevadas a cabo durante el programa de desarrollo no incluyeron el adecuado análisis y pruebas del sistema de referencia inercial o del sistema completo de control de vuelo, las cuales podrían haber detectado el fallo potencial".

Más adelante recoge las recomendaciones o acciones correctoras que han de llevarse a cabo y que en ningún caso afectan a la arquitectura o diseño del lanzador.

Finalmente anuncia que durante el mes de septiembre se dará a conocer el plan de acción que se llevará a cabo.

Secuencia del lanzamiento hasta la destrucción automática del lanzador



Carteles sobre seguridad en el manejo de carretillas elevadoras



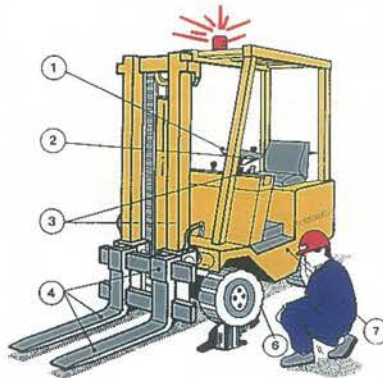
SEGURIDAD EN EL MANEJO DE CARRETILLAS ELEVADORAS

COMPROBACIONES DIARIAS, ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

Lista de comprobaciones

Comprobar el perfecto estado y el correcto funcionamiento de:

- 1.- La dirección.
- 2.- La bocina.
- 3.- El freno de inmovilización y el servicio.
- 4.- La horquilla y el sistema de elevación e inclinación.
- 5.- Asegúrese de que no hay fugas de aceite.
- 6.- Los neumáticos: estado y presión de inflado.
- 7.- Comprobar que la batería esta correctamente cargada y conectada. En las carretillas de motor de explosión; comprobar el nivel de aceite, agua y combustible.



No fume durante estas operaciones.

.Ponga en conocimiento de su jefe inmediato cualquier anomalía que observe.

el campo de la seguridad. Ellas sustituyen gran parte del esfuerzo humano y a este respecto, no hay que olvidar que un elevado porcentaje de los accidentes se deben a sobreesfuerzos en el manejo de cargas por parte de personas. De ahí que deban utilizarse las carretillas pero, eso sí, con las debidas precauciones.

Esto es, ni más ni menos, lo que recuerdan los carteles que constituyen el núcleo de esta iniciativa, desarrollada por un equipo del Departamento de Seguridad y Salud Laboral de Factoría de Getafe. Los carteles, de 100 x 70 cm y en número de 30, se han repartido inicialmente por toda la factoría y en especial, por aquellas zonas de mayor volumen de operaciones diarias de carga y descarga. Elaborados a todo color, recogen en una docena de viñetas los principales supuestos en los que el manejo de carretillas elevadoras pueden entrañar mayores riesgos, así como las comprobaciones a realizar a diario por quienes manejan estas máquinas.

Factoría de Getafe acaba de poner en marcha una nueva serie de carteles sobre seguridad, centrados en esta ocasión en el manejo de carretillas elevadoras. Estas máquinas pueden ser causa de percances de mayor o menor gravedad, tanto para personas como para cargas, si no se utilizan adecuadamente, por lo que resulta muy importante que quienes las manejan adopten las debidas precauciones y sigan al pie de la letra las normas de seguridad.

Estas normas son de sobra conocidas por todas las personas autorizadas y cualificadas para el manejo de carretillas elevadoras. Aún así, la prevención sigue siendo, hoy por hoy, la mejor medida de seguridad, y resulta igualmente obvio que una de las acciones preventivas más eficaces consiste en mantener debidamente informados a quienes de una forma u otra puedan verse involucrados en la utilización de este tipo de máquinas.

Las carretillas elevadoras, por otra parte, resultan extremadamente útiles en

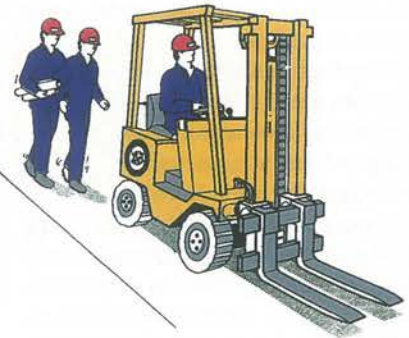


SEGURIDAD EN EL MANEJO DE CARRETILLAS ELEVADORAS

No transporte jamas personas sobre la carretilla.



INCORRECTO



CORRECTO

La colocación de los carteles se verá reforzada con la distribución de varios modelos de pegatinas, que reproducen algunas de las operaciones o recomendaciones representadas en las viñetas de los carteles. Estas pegatinas irán coloca-

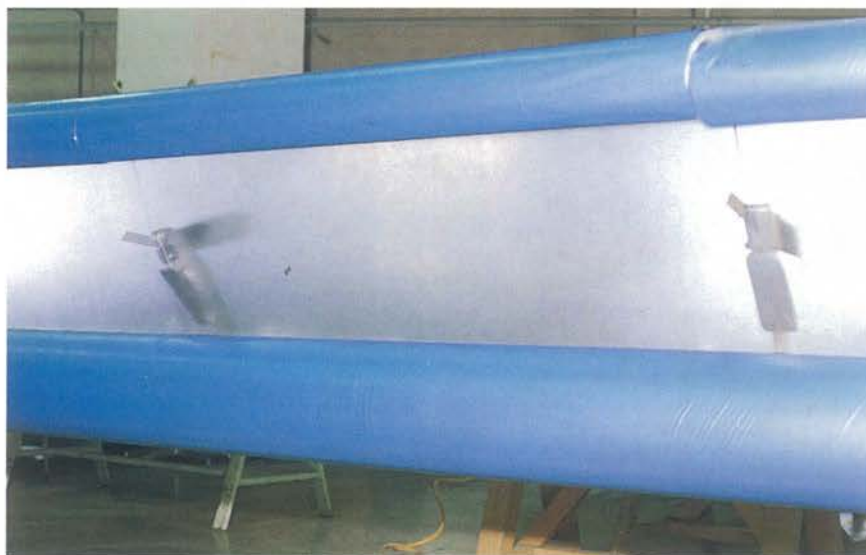
das en las propias carretillas elevadoras de forma que, complementando a los carteles, los usuarios de estas máquinas tengan siempre presente aquellos aspectos de seguridad que, por diversas razones, sean más notorios. Algo parecido a

lo realizado en su momento en F^{ra} de Getafe con otra iniciativa similar, dedicada en aquella ocasión a recordar en todas las áreas la necesidad de utilizar determinados equipos de protección personal. ■

Getafe ahorra material con una nueva máquina neumática de corte

No pocas veces, las ideas más sencillas resultan ser las más brillantes. O al menos, las de mayor utilidad práctica. Algo así es lo que ha sucedido con un desarrollo realizado en Factoría de Getafe por un equipo integrado por personal de Materiales Compuestos. El resultado, una nueva máquina neumática para el corte de material a medida que, a juzgar por los resultados, está consiguiendo importantes ahorros.

La máquina consiste en un soporte giratorio movido por un motor neumático, en el que se coloca el rollo de material a cortar. El corte lo efectúan una serie de cuchillas que pueden colocarse a cualquier distancia, consiguiéndose con ello que el material quede cortado a la longitud que se desee. No se necesitan más de dos personas al servicio de esta máquina,



Detalle de las cuchillas de corte.

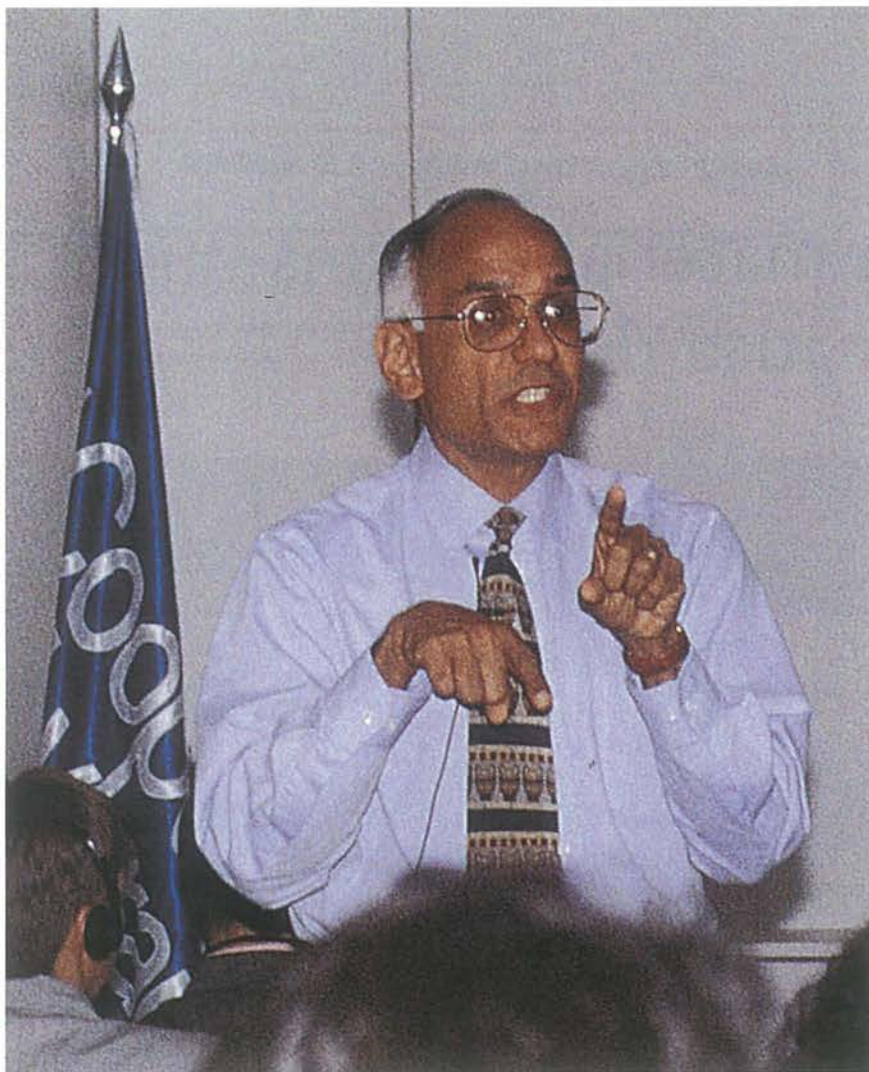


Máquina neumática de corte en funcionamiento.

capaz de trabajar con rollos de 3 metros de ancho por 300 metros de longitud, y de cortarlos, pese a tan notorias dimensiones, en menos de 5 minutos.

En definitiva, la constante preocupación por mejorar la calidad y reducir costes que normalmente preside el trabajo de todas las áreas de Factoría de Getafe, ha culminado una vez más en el desarrollo y puesta en práctica de una importante mejora por parte de un equipo. En esta ocasión, el fruto de su trabajo ha sido una máquina capaz de satisfacer plenamente la demanda de sus clientes y que de paso, consigue un ahorro de material estimado en un 30% del total consumido en Materiales Compuestos para la fabricación de bolsas de compactación y de vacío. ■

Medida de Satisfacción de Clientes



El profesor A. Parasuraman, de la Universidad de Miami.

El profesor Parasuraman ha concebido un modelo de Medida de Satisfacción de clientes conocido en todo el mundo que identifica las carencias, el momento donde se producen y que posibilita una medición para que la repetición sistemática de estas mediciones permita valorar la evolución de la satisfacción o insatisfacción de los clientes.

El día 27 de junio se celebró en el Salón de Actos de la Unidad de Barajas una conferencia sobre Medida de Satisfacción de Clientes. Esta conferencia constituye una etapa más dentro del Proyecto de Mejora 1.3 sobre Medida de Satisfacción de Clientes y se desarrolló como parte del acuerdo con la Consultora Coopers & Lybrand que asesora a CASA en esta primera consulta para asegurar la independencia en el proceso de captación de la opinión de nuestros clientes.

La conferencia fue realizada por el profesor A. Parasuraman de la Universi-

dad de Miami. Del profesor Parasuraman pueden citarse multitud de datos, dada su larga experiencia profesional en el campo de los estudios de Satisfacción de Clientes, pero podría bastar como botón de muestra la experiencia de casi 20 años, trabajar como profesor en dos de las más prestigiosas universidades de EE.UU. y el trabajo realizado con su equipo para firmas de primer orden como asesor para la mejora de la satisfacción de los clientes. (15 industrias diferentes, 20 compañías en USA).

La experiencia práctica le ha permitido la publicación de distintos artículos en revistas de reconocido prestigio (Journal of Marketing, Journal of the Academy of Marketing Science, etc.) así como la publicación de libros que cubren gran variedad de sectores (Delivery Quality Service: Balancing Customer Perceptions and Expectations, Marketing Services: Competing through Quality, etc.).

MODELO DE MEDIDA

La conferencia comenzó estableciendo las bases de las causas de satisfacción e insatisfacción de los clientes de acuerdo al estudio de cuarenta Compañías establecidas en quince campos diferentes basando todos los datos en encuestas a 6.000 clientes, 1.000 empleados y 400 jefes y directivos de las mismas. De esta forma, el profesor Parasuraman ha concebido un modelo de Medida de Satisfacción de clientes conocido en todo el mundo que identifica las carencias, el momento donde se producen y que posibilita una medición para que la repetición sistemática de estas mediciones permita valorar la evolución de la satisfacción o insatisfacción de los Clientes, siempre de acuerdo a su opinión en el momento de la encuesta, y por tanto a las características cambiantes del Mercado y sus necesidades.

La introducción de la conferencia fue llevada a cabo por el director de la División de Aviones, Carlos Navarro quien expresó durante su presentación la importancia del Proyecto de Medida de Satisfacción de los Clientes de CASA como garantía de nuestra consolidación en el mercado. ■



Reunión de los componentes del equipo de proyecto de herramientas.

EQUIPOS DE PROYECTOS EN UTT

Equipos de proyectos en los procesos de montaje de la UTT (Factoría de Cádiz)

Durante el mes de junio del presente año se han constituido, en la UTT de la Factoría de Cádiz, en torno al proceso de montaje una serie de equipos de proyecto, dentro del marco de la Dirección Participativa, con el propósito de analizar los subprocesos de

soporte al producto, establecer planes de acción y comprobar la integridad de los mismos tras la implantación, consiguiendo así la optimización del proceso global.

En la UTT de la Factoría de Cádiz se fabrican los siguientes productos:

MD-11

- Cajones laterales del estabilizador horizontal.
- Integración final del estabilizador horizontal.
- Trampas del tren principal.
- Tanque central de combustible.

MD-80/90

- Empenaje.
- Puertas de emergencia.

AIRBUS

- Timones A-340.
- Bordes de атаque A-340.
- TTP A300/310.

CN-235

- Fuselaje central.
- Carenas.
- Bordes de атаque.

SAAB-2000

- Nacelles.
- Flaps.
- Alerones.
- B.A.'s.
- Wing, Tip.

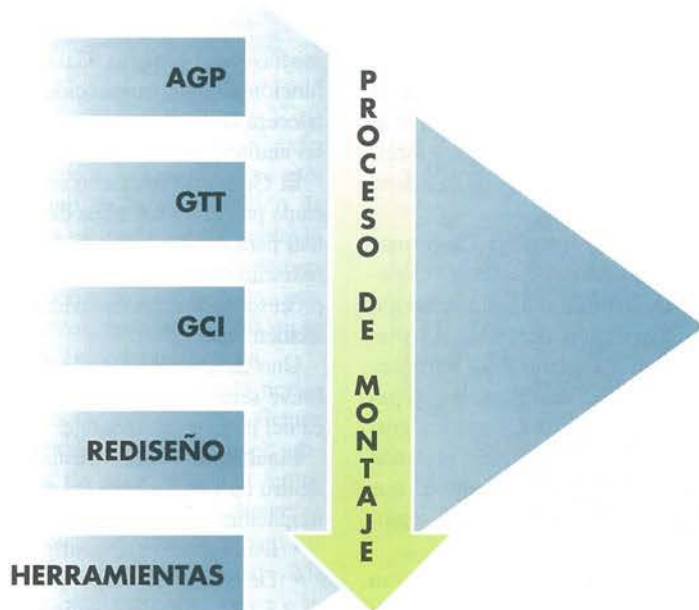


Figura 2

El objetivo básico que se persigue, como en cualquier proceso fabril, es re-

EQUIPOS DE TRABAJO PROCESO DE MONTAJE

Áreas de Gestión de Planta (AGP)

Composición: Sres: Solís, Ribas, Cantero, A. García Rodríguez, Conde, M. Pajarón.

Misión: Este grupo funcionará como equipo de diseño e implantación de las AGP's, con la dedicación necesaria de las personas de otros departamentos que se considere oportuna para la implantación propiamente.

Alcance: Proceso montaje UTT/Subcontratación/Subconjuntos.

Objetivos:

- Diseño antes del 30/Sept.
- Todas las AGP's implantadas antes del 20/Dic./96.

Grupos Técnicos de Taller (GTT)

Composición: Sres: Beca, Conde, Pizarro, S. Escribá, Fragoso, Alcaide, J. González.

Misión: Establecer los procedimientos de trabajo e implantar los grupos técnicos que gestionen el proceso de desviaciones completo. Definir la metodología a seguir cuando se lanza un producto nuevo.

Alcance: Proceso montaje UTT/Subcontratación/Subconjuntos.

Objetivos:

- Tener establecidos los procedimientos de trabajo antes del 30-Sept.
- Tener implantados los grupos técnicos antes del 31-Oct.
- Definir la metodología para nuevos productos antes del 20-Dic.

Grupos de Calidad Integrada (GCI)

Composición: Sres: Escamilla, Alcázar, Barro, Medina, Arregui, Vázquez Inarejo.

Misión: Este grupo funcionará como equipo de diseño (procedimientos, metodología, formación...) e implantación de los GCI's en todo el proceso de Montaje.

Alcance: Proceso montaje UTT/Subconjuntos.

Objetivos:

- Tener implantados todos los grupos antes del 15-Nov.

Rediseño del Proceso de Montaje

Composición: Sres: García Argüelles, Tomé, A. Alvarez, Montosa.

Misión: Realizar un análisis detallado de todas las actividades/tareas que se realizan en el proceso de montaje (diagrama de flujo).

Alcance: Proceso montaje UTT.

Objetivos:

- Completar el diagrama de flujo global de montaje antes del 15-Nov-96 como primera etapa.
- El objetivo para las siguientes etapas será definido posteriormente.

Grupos Herramientas de Montaje (GHM)

Composición: Sres: R. Requena, Ortega, García Martín, Astorga, R. Sánchez, M. Rodríguez, Velázquez.

Misión: Análisis de las herramientas de montaje para establecer el procedimiento completo a seguir (Definición, compra, uso, reutilización y re-cambio) frente a un nuevo programa, pasando el sistema equipo hombre al equipo grada.

Alcance: Proceso montaje UTT.

Objetivos:

- Disponer para el 20-12-96 del procedimiento elaborado y aprobado y los programas en producción actualmente en UTT adaptados al mismo.

Seguimiento de los Equipos de Trabajo

Composición: Sres: Tortosa, Solís, Beca, Escamilla, García Argüelles, Tomé, Cantero, Ribas.

Misión: Soportar a los equipos de trabajo en aquellas necesidades que extralimiten al grupo y realizar un seguimiento del avance de los mismos.

Objetivos:

- Los correspondientes a cada uno de los Grupos de Trabajo.

Figura 1

ducir los costes de nuestros productos, mejorar la calidad de los mismos y conseguir el 100% de precisión en las entregas.

En las fig. 1 y 2, se recogen los cinco equipos de proyecto con la composición, misión, alcance y objetivo de cada uno de ellos.

A través de la implantación de las AGP's (Áreas de Gestión de Planta) y

Los Grupos de Calidad Integrada van a ser el cauce para asumir por parte del taller todas las comprobaciones intermedias en el proceso.

del GHM (Grupo de Herramientas de Montaje) se conseguirá racionalizar el flujo productivo, disponiendo en torno al producto de todo lo necesario para fabricarlo, tanto en medios materiales como humanos.

Dado que uno de los subprocesos más complejos es el de desviaciones (Generación de Desviación, cumplimentación de HNC-Disposición de JRM, Aceptación Cliente, Elaboración Ruta Reproceso, Fabricación de Pieza Especial, Reparación, Inspección, AACC) con los grupos técnicos de taller se pretende gestionar el subproceso completo, que contempla el establecimiento y seguimiento de AACC's a pie de obra.

Los Grupos de Calidad Integrada van a ser el cauce para asumir por parte del taller, todas las comprobaciones inter-

medias en el proceso. Calidad realiza la función Cliente (inspección final) y fortalecerá la calidad preventiva a través de las auditorías.

El Grupo de Rediseño en una primera etapa preparará un mapa de situación actual para en una segunda fase abordar el rediseño propiamente, eliminando del proceso todas las actividades que no añaden valor.

Uno de los proyectos a desarrollar en breve será el de actualización tecnológica del proceso de montaje.

Finalmente cabe destacar también dentro de este proceso los grupos de participación:

- De ingeniería de configuración.
- De AGP de flaps y alerones del SAAB-2000 (constituido por un mando y tres empleados).

EN FACTORÍA DE GETAFE

Campaña sobre Satisfacción del Cliente

Factoría de Getafe está desarrollando durante 1996 una campaña interna cuya base es la satisfacción del cliente y en la que, por tanto, tienen cabida mensajes directos a propósito de esta cuestión y también, otros enfocados a la mejora de la calidad y a la inspección de primeros artículos. La campaña consta de dos fases, la primera de las cuales se lanzó a primeros de año, mientras que la segunda vio la luz a la vuelta de las vacaciones veraniegas.

La campaña ha sido fruto del trabajo en equipo realizado por departamentos de las subdirecciones de Garantía de Ca-



portantes, como el tiempo de vida de los materiales.

No todo ha terminado con la distribución de los carteles, sino que también se ha intentado hacer una evaluación parcial de la campaña. No ya de posibles resultados, algo prácticamente imposible, sino más bien de reacciones por parte del personal de CASA y, por qué no, de los propios clientes. Lo cierto es que, coincidiendo con el lanzamiento de la segunda fase de la campaña, ya pueden destacarse algunos aspectos importantes.

Una de las cosas a tener en cuenta es el volumen de la propia campaña, pues tras la distribución de la segunda colección, son más de 300 los carteles que se han colocado en Factoría de Getafe y Centro de Composites de Illescas. Hoy por hoy, es difícil circular por sus talleres sin encontrar algún cartel que hable de satisfacción del cliente y de calidad, y lo mismo sucede en no pocas oficinas.

Otro punto de relieve es que este despliegue ha sido bien acogido en general, tanto por parte del colectivo de mandos como por el de operarios, lo que no deja de constituir un indicio más de que la



lidad y O+RH de Factoría de Getafe, que a su vez contaron con el apoyo material y humano de la Subdirección de Ingeniería. La campaña se ha centrado en la edición de dos colecciones de carteles que en conjunto comprenden once modelos distintos, lanzándose seis en la primera fase y cinco en la segunda.

Los carteles se han distribuido por la totalidad de Factoría de Getafe y Centro de Composites de Illescas. Talleres, oficinas y zonas de paso, muestran lemas que recuerdan a todos que "el cliente es una parte esencial de nuestro trabajo", o que la "mejor etiqueta es la calidad". Algunos de ellos son más específicos y se centran en aspectos concretos muy im-



preocupación por la calidad y la satisfacción del cliente forman ya parte de la cultura de Factoría de Getafe. Pero lo que quizá sea más notorio, es que hasta los propios clientes se han mostrado encantados con la idea.

Al menos, algunos de ellos han expresado su agrado por esta iniciativa e incluso, han llegado a solicitar colecciones completas de los carteles. Estos, al fin y al cabo, les han permitido observar que en CASA existe un interés real por la divulgación de asuntos de calidad entre su personal, tratando de mantener a su plantilla al día con consejos y recomendaciones y recordando de paso la importancia de la figura del cliente.

INFORME Dirección Comercial

COMERCIAL

Patrulla marítima con el Irish Air Corps

Recientemente hemos tenido el privilegio de participar en una misión rutinaria de vigilancia pesquera del Irish Air Corps, realizada con un CASA CN-235. El vuelo nos proporcionó valiosa información sobre los procedimientos utilizados en estas misiones.

Nos presentamos en Baldonnel una mañana de mayo inusualmente fría por un constante viento del este. En la terminal VIP nos reunimos con nuestro piloto, el comandante Michael McNulty, que nos llevó hasta las instalaciones de Misiones del Ala de Apoyo Número Uno. Allí se encontraba el procesador central del Sistema de Control de Datos Tácticos (TDMS), utilizado para descargar los datos de misión recogidos durante las tareas de vigilancia, pero que también se utiliza para sesiones previas a las operaciones.

En un principio estaba previsto que el vuelo abarcara las zonas costeras del sur de Irlanda, pero un frente de bajas presiones dio lugar a una meteorología adversa en la zona, con frentes de nubes bajas y escasa visibilidad a causa de las precipitaciones. En consecuencia, hubo un cambio de planes y ahora íbamos a trabajar en la costa Oeste, donde las previsiones atmosféricas eran considerablemente mejores.

Todo estaba tranquilo en Baldonnel, mientras caminábamos hacia el CASA CN-235, estacionado en el extremo sur de la pista con el grupo electrógeno conectado. Además de él, los únicos ocupantes de la rampa eran los Allouette III

213 y 197, ambos veteranos con muchos años de servicio, en contraste con el CASA CN-235 que entró en servicio a finales del pasado enero. El otro CN-235 del Irish Air Corps, matrícula 252, ha sido enviado al fabricante en Sevilla para la incorporación de algunas modificaciones.

Fuimos escoltados hasta el avión por el comandante de la nave. Su copiloto el teniente Seamus McCormack estaba ya instalado en el asiento derecho. El resto de la tripulación también se encontraba a bordo, habiendo recibido previamente instrucciones en Misiones. Estaban tres operadores de radar y controles (ARO), el cabo Weddick, los soldados Maguire y Mooney, el operador de transmisión de datos era el señalero Dyland y el observador/fotógrafo soldado Faulkner.

Entrando al CASA CN-235 por la puerta delantera en el lado derecho, se accede a la cabina de pasajeros, a popa del cockpit. En ella hay cuatro asientos tipo aerolínea, el galley, toilet y algunos armarios para equipos. Detrás, se encuentra el puesto de los operadores. El operador de radar se sienta a la derecha y junto a él el operador de transmisión de datos con su terminal de ordenador para el Sistema de Información para la

Protección Pesquera. Detrás del compartimento de los operadores de radar se encuentran los puestos de observadores, uno a cada lado. También se encuentra allí el tubo de lanzamiento de la sonoboya. Hay después una puerta que da acce-



so al equipo de salvamento, que se carga por la rampa trasera.

Poco después de las 0900 hora local (todos los tiempos son hora local), se cerró la puerta de entrada delantera y, enseguida, los dos CT7 estaban arrancando, emitiendo cada uno de ellos la acostumbrada columna de humo blanco en esta fría mañana. Desconectado el GPU, el 253 del Irish Air Corps se alejó de su lugar de parada hacia la pista 11. Sin tráfico, nos situamos en la pista mientras se realizaban los últimos controles previos. Despegamos directamente hasta alcanzar los 4000 pies, entrando en contacto con el Centro de Dublín ya en el aire. El despegue se produjo a las 0923 y pronto nos vimos atravesando bancos de nubes bajas, girando progresivamente a la derecha hacia el sur y finalmente hacia el oeste, ya en ruta, ascendiendo a FL160, nuestro nivel de tránsito a la zona de operaciones.

El operador de radar trabajaba en su consola, configurando el TDMS para la jornada. El radar de búsqueda Litton APS504, bajo el fuselaje, estaba activado y la pantalla en la consola del operador

estaba configurada con los límites de la zona de misión. El lado derecho de la pantalla contiene una ventana en la parte superior con diversos datos del avión: posición actual suministrada por el sistema de navegación activa, dirección, velocidad absoluta, vector viento, altitud, tiempo, rumbo, velocidad real, ángulo de deriva y variación magnética. Debajo, en la pantalla hay un panel que contiene los datos de objetivos, que se van registrando progresivamente a medida que cada objetivo es capturado e identificado.

Cuando aún estábamos sobre las Midlands, el radar comenzó a tomar datos de superficie de la costa oeste, y según se iba estableciendo cada contacto, el operador colocaba su cursor sobre él y lo registraba en el ordenador con un Número Táctico (Tac No) y el sistema asignaba su posición. Los Tac No se fueron asignando en secuencia, a partir del 21, e inicialmente todos eran denominados "objetivo desconocido".

Fuimos por la costa hacia el norte de Galway. A nuestra derecha se podían ver las islas de Inishturk e Inishbofin, rodeadas por la vasta extensión del Atlántico.

Ya para entonces el operador había localizado no menos de 24 objetivos y ya estaba actualizando las posiciones de alguno de los que fueron avistados primero. Alcanzamos el punto de descenso a las 1002 y comenzamos a descender hacia nuestra altitud de vigilancia, de mil pies. En este momento, el número y la posición de los objetivos a vigilar era evidente en la pantalla del radar, y el comandante del avión podía formular su estrategia para cumplir los objetivos de la misión.

El plan era seguir hacia el norte y comenzar a trabajar en dirección sur normalmente, ya que la mayor parte de la actividad se detectaba alrededor de la zona de las 200 millas unos 12 grados al Oeste. Se comunicó a Control Aéreo de Shannon que el vuelo comenzaba sus operaciones y estimaba volver a entrar en espacio aéreo controlado a 53 grados norte, 10 grados oeste, a las 1500 horas de la tarde.

El primer objetivo seleccionado fue el Tac No 42, y a las 1030 estábamos a 13,2 millas náuticas del barco en un rumbo de 192 grados. El operador del





radar proporcionó al piloto la distancia e información de rumbo respecto al objetivo, además de un rumbo y distancia desde el primer objetivo al siguiente, de manera que los pilotos podían fijar la dirección adecuada para virar al final de cada pasada. Hasta este momento los objetivos no eran más que marcas en la pantalla del radar. Descendiendo desde mil pies hasta 200 pies para la pasada, visualizamos el objetivo número 42, un arrastrero de altura rojo y blanco de tamaño medio con matrícula holandesa, en bastante mejor estado que la mayoría de los arrastreros que íbamos a ver aquel día.

En el fuselaje de popa, los puestos de los observadores están situados uno a cada lado, con una ventanilla de vigilancia en cada puesto. Esta puede abrirse hacia dentro en pleno vuelo para conseguir fotografías de óptima calidad, mientras el observador permanece bien asegurado en su asiento. A medida que el avión se aproxima al objetivo, el piloto

avisa al fotógrafo para que abra la ventanilla, y le va dando la cuenta atrás, diez segundos, cinco segundos, tres, dos, uno, hasta llegar al barco. Al pasar el barco, da un aviso "encima", que es la señal para que el operador de radar pulse una tecla que automáticamente registra la posición exacta del barco en el TDMS.

La pasada se hace a la izquierda o a la derecha, dependiendo de si está volando P1 ó P2, pasando el barco por el lado de Piloto No Volante (PNF) para permitirle registrar los datos en un Formulario de Vigilancia del Cuerpo Aéreo ("Air Corps Sighting Form"). Estos datos comprenden número de secuencia del barco, su Tac No, la hora en que se situó encima del barco, posición, matrícula, indicativo o nombre, el tipo (arrastrero de altura, de popa, o lateral), dirección y velocidad, si es de pesca o de pasajeros, si está utilizando sedales o redes y el número de la fotografía para reconocerla cuando se haya revelado la película. Las

cámaras Agiflite están conectadas al sistema de navegación, de forma que la posición del avión se imprime automáticamente en el negativo.

Al terminar la pasada, que se realiza a 200 pies, se da potencia al CASA CN-235 para subir a 1000 pies en rumbo hacia el próximo objetivo. Los pilotos actualizan la QNH local en referencia al radioaltímetro. El tiempo es típicamente Atlántico, con bancos de nubes, una visibilidad razonable, excepto bajo las precipitaciones, y un estado de la mar de tres a cuatro, que producía un fuerte oleaje, evidente en el pronunciado balanceo de los barcos. La velocidad de patrulla entre 160 y 180 nudos, para optimizar el consumo de combustible, ofrece el mejor rendimiento del radar y mantiene un nivel de ruidos aceptable dentro del avión, un factor de fatiga importante en estas largas patrullas.

Los receptores VHF del avión se sintonizaron en la frecuencia de socorro de 121.50 MHz y la frecuencia de bajo ni-



vel de Shannon de 127.50 Mhz. Ocasionalmente, podían oírse interferencias en la frecuencia hablando a Shannon: la Ukraine 105 en dirección a Shannon, la Saudia 006, la Euromanx 35MS en dirección a Kerry, la Granite (Business Air) 922 también en dirección a Kerry, la British World 6952, la Shamrock 521 en dirección a Cork y la Shamrock 084 que enlaza Shannon con Dublín. La radio marítima se sintonizó en la frecuencia de socorro de 156.80. A las bajas altitudes a que se realizan estas patrullas no hay mucha actividad aérea, aunque no se puede descuidar uno. Ocasionalmente puede cruzarse alguna aeronave ligera que costea el Atlántico desde Gander o St. Johns hasta Shannon, y hace poco se toparon con un Breguet Atlantic de la Armada Francesa volando a escasa altitud por la zona, que regresaba de unos ejercicios en Escocia a su base de Lorient.

Al poco tiempo, estábamos registrando objetivos cada cinco o seis minutos,

cuando nos aproximábamos a los 53.50 grados norte, 11.30 grados oeste eran las 1130. A medida que se identificaba la matrícula de cada barco, el operador del Datalink iba registrándola en el ordenador para verificar su nacionalidad, puerto base y otros datos. Esto era de gran importancia para evitar ambigüedades. Por ejemplo, en un momento pasamos sobre un barco, identificado FC 716900, lo que sugería nacionalidad francesa, pero su nombre Prins Bernhardt era de un carácter marcadamente holandés. El Sistema Informático para Protección Pesquera nos confirmó que había sido holandés, pero se vendió en Francia en enero de 1995, lo que explicaba satisfactoriamente esta situación. El operador del Datalink también estableció un enlace radioeléctrico para transmitir los datos a Baldonnel, que posteriormente los enviaría al Servicio Naval.

El avión cuenta con toda clase de impresionantes medios técnicos para desarrollar sus tareas de vigilancia pesquera. La cabina está bien dotada para este trabajo, con una excelente visibilidad, particularmente en virajes cerrados cuando maniobra a baja altitud. Las características de baja velocidad del CASA CN-235 facilitan la identificación visual de los barcos y, en caso necesario, se puede efectuar maniobra de aproximación para realizar un vuelo de pasada especialmente lento para una identificación visual más detallada, que le da una decidida

El avión cuenta con toda clase de impresionantes medios técnicos para desarrollar sus tareas de vigilancia pesquera. La cabina está bien dotada para este trabajo, con una excelente visibilidad, particularmente en virajes cerrados cuando maniobra a baja altitud.

ventaja sobre aviones semejantes, como el Nimrod de la RAF.

En dos ocasiones, el operador seleccionó el sistema de detección por infrarrojos (FLIR) para demostrar sus posibilidades y las imágenes en pantalla eran de una calidad y una resolución excelentes. El FLIR es de especial utilidad en vuelos nocturnos o en misiones de búsqueda y rescate (SAR) con mal tiempo. Las misiones SAR suponen una importante tarea alternativa para el CASA CN-235 y el avión siempre lleva equipos de salvamento en la rampa trasera, que se puede abrir en vuelo para dejarlos caer desde el aire. Las ventanas de popa proporcionan una posición ventajosa para búsquedas visuales en operaciones de rescate.

La misión marítima de hoy es la más común en vigilancia pesquera, pero se



puede adaptar a otro tipo de misiones. Puede realizar misiones de vigilancia a gran altitud diurnas y nocturnas, que indicarán el nivel de actividad naval alrededor de las costas. El CASA CN-235 tiene diez horas de autonomía y, desde el nivel FL200, una cobertura de radar de 200 millas náuticas, permitiendo vigilar amplias zonas del océano. Si fuera necesario se puede desarrollar vigilancia intensiva sobre un objetivo concreto, incluso de noche o con mal tiempo, con la ayuda del FLIR (visión infrarroja).

Aparte de aislados chaparrones, que de modo inevitable afectaban a alguno de nuestros objetivos en cada ocasión, el tiempo era bastante bueno, con una visibilidad aceptable por debajo de bancos dispersos de nubes. Hacia las 1330, cuando llevábamos cuatro horas de misión, habíamos alcanzado el límite sur de nuestra zona de vigilancia y estábamos unas 20 millas al oeste de la costa de Kerry. Avistamos las accidentadas e impresionantes Islas Blasket antes de dar la vuelta hacia el norte a nuestros próximos objetivos, un grupo de arrastreros que faenaban a lo largo del borde de la plataforma continental, donde están los mejores bancos de pesca.

En este momento, el operador había llegado a asignar 86 números de objetivo, algunos de los cuales se hallaban fuera de la zona de vigilancia. La mayoría de los arrastreros investigados eran de tamaño medio a pequeño, muchos de ellos en un estado penoso. Algunos estaban de travesía y otros parados. Una señal que nos indicaba cuáles de ellos se encontraban pescando eran las gaviotas

que volaban a su alrededor. Era fascinante ver los arrastreros faenando. Uno de los que vimos era el enorme e impresionante "Veronica" de Killybegs. Solo vimos un barco que no era de pesca, se trataba del petrolero "Hedda" de Oslo. Es frecuente encontrar barcos mercantes durante misiones de vigilancia de norte a sur del país.

A las 1500 horas, los 54 objetivos dentro de la zona asignada habían sido registrados y fotografiados. Nos dijeron que hoy las tareas se habían desarrollado con rapidez, ya que en el curso de una misión se pueden llegar a registrar más de 100 objetivos. Dejamos los 1000 pies para subir a los 5000. Al pasar los 3000 pies, el copiloto consiguió establecer comunicación bilateral con Shannon, desde donde nos dieron vía libre directa hasta Baldonnel y para subir a FL150. Pasamos sobre las pintorescas islas Aran durante nuestra ascensión, con los Acantilados de Moher a nuestra derecha.

Después de un breve tránsito a través del país a FL150, comenzamos el descenso hacia Baldonnel. Previamente habíamos recibido los partes meteorológicos de Baldonnel y Shannon en el Datalink, mientras aún estábamos de patrulla, y de este modo estábamos al tanto de que las condiciones eran buenas en general con un persistente viento del nordeste.

Aunque era visible desde bastante distancia, el piloto solicitó una aproximación práctica con vigilancia de radar a la pista 11 con una aproximación lateral a la pista 05, donde finalmente aterrizamos a las 1553 horas, después de seis horas y media de misión.

La torre de control nos dio pista libre para rodar hasta el final, donde giramos a la izquierda hacia la rampa, estacionando en el mismo punto de donde partimos esa mañana. La misión fue una demostración impresionante de las posibilidades del CASA CN-235, que demuestra ser una plataforma muy práctica y fiable para tareas de vigilancia marítima. La especificación diseñada por el Irish Air Corps para este avión ha dado como resultado una máquina avanzada cuya dotación iguala o supera lo que se puede encontrar en el mercado. Si esto lo unimos al profesionalizado personal del Irish Air Corps, el CASA CN-235 se convierte en un avión de vigilancia marítima muy potente y económico. El contribuyente irlandés y comunitario puede estar seguro de que su dinero se está empleando adecuadamente y de que Irlanda está cumpliendo perfectamente con sus responsabilidades de proteger los valiosos recursos oceánicos de la Unión Europea.

Es importante que una nación marítima, como Irlanda, conozca a la perfección qué actividad se está desarrollando en los mares que bañan sus costas. Con el CASA CN-235, el gobierno ahora cuenta con un avión de alta tecnología que puede proporcionar, con rapidez y eficacia, toda la información necesaria. Ambos aviones, aunque han sido entregados hace tan solo unos meses, ya han realizado más de mil horas de vuelo. Los aviones tienen mucho trabajo, y en efecto a las 0700 horas del día siguiente a nuestra misión, una llamada en la frecuencia del Centro de Dublín del "Irish Air Corps 253", entonces a 1200 pies ascendiendo hacia FL160, pedía vía sobre Sligo a 56 grados norte, 10 grados oeste, evidenciando que ya estaba en marcha una nueva misión.

Nuestro sincero agradecimiento al Departamento de Defensa y al Irish Air Corps por habernos permitido participar en este vuelo, al teniente coronel Michael O'Malley por organizar el vuelo y al comandante McNulty y su tripulación por su cálida acogida y su asistencia en todo momento, a lo largo de la misión.

Informe Comercial agradece a la revista Irish Air Letter (The Monthly Journal of Current and Historical Irish Aviation) las facilidades dadas para reproducir este artículo publicado originalmente en su número 246 de 1995.



Presencia de CASA en Aviation Africa'96



CASA asistió, durante los días 24 al 27 de abril, a la feria Aviation Africa'96 que se celebró en el aeropuerto de Johannesburgo.

Aviation Africa, que se celebra bianualmente, es la principal feria aeroespacial del continente africano. Inicialmente nació con carácter civil, y en la actualidad cubre tanto la aviación comercial como la militar.

CASA contó con un stand de 50 me-

tros cuadrados en el que mostró información del FLA, ATX y CN-235 Persuader. El FLA es la respuesta europea para reemplazar los grandes aviones de transporte militar por uno moderno, rápido, capaz y económico. El programa ATX, en fase de definición, es un proyecto multinacional para el desarrollo de un entrenador avanzado. El Persuader es un avión avanzado de patrulla marítima. En todos estos programas

CASA interviene de forma activa, diseñando y fabricando tanto partes estructurales como aviones completos.

Rafael Rodríguez, director Regional de CASA para África y Oriente Medio, y otras personas de la Dirección Comercial de CASA estuvieron desplazados en Aviation Africa'96 para atender los múltiples contactos establecidos en aquella zona.

En otro orden de cosas, la Exhibition Association of South Africa otorgó a CASA el premio de plata por su stand en Aviation Africa'96, concedido por los siguientes criterios: diseño, construcción, efectos especiales, amplitud, presentación y mensaje.

En Aviation Africa'96 estuvieron presentes los principales fabricantes aeroespaciales, como DASA, Bae, Eurocopter, Marcel Dassault, Lockheed, etc, así como toda la industria local como Delnel, Reutech y otras compañías.

CASA participa en la Ingeniería Concurrente de Airbus

CASA introducirá progresivamente, durante los próximos cuatro años, los métodos y procedimientos industriales concertados en el conjunto del sistema industrial Airbus a través del programa ACE.

Los objetivos prioritarios del programa ACE (Airbus Concurrent Engineering-Ingeniería Concurrente de Airbus) son reducir los costes y los ciclos para mejorar la eficacia de la gestión.

Estos objetivos se están poniendo en práctica por los otros miembros del consorcio Airbus: Aerospaiale, British Aerospace y DASA, que han armonizado sus medios de concepción a través del sistema Cadds 5 para el diseño y fabricación asistidos por ordenador (CFAO) y del sistema Optegra de gestión de bases de datos técnicos del grupo americano Computervision.

El proyecto está siendo coordinado con la nueva Dirección de Programas y Procedimientos Industriales de Airbus.

En las próximas etapas del programa de Ingeniería Concurrente se revisarán todos los métodos de trabajo por equipos de los cuatro socios.

El programa ACE deberá poder incorporar mejoras integrando, desde las fases iniciales del programa, la información facilitada por los clientes y proveedores, de forma que se pueda disponer de una gestión global del mismo.

El programa será aplicado a todos los proyectos de aviones nuevos o derivados y reportará una mejora esencial de la gestión de los mismos, aumentando significativamente su eficacia.



Máxima utilización operacional con el CN-235 QC



La máxima rentabilidad del avión es el objetivo primordial de cualquier operador. Los operadores regionales de transporte de pasajeros pueden aumentar su negocio durante las horas de nula actividad, transportando cualquier tipo de carga de pago por las noches o en días en que no tenga vuelos establecidos para pasajeros. En la actualidad el auge del transporte urgente de mercancía y correspondencia da impulso a esta utilización.

El CN-235 de nueva generación, con alta fiabilidad y bajo nivel de ruido en despegues y aterrizajes y con un sistema "Quick Change" eficaz y rápido, es la respuesta apropiada para aprovechar las posibilidades de aviones capaces de transportar pasajeros o carga.

El CN-235 dispone de un sistema que reduce al máximo el tiempo de cambio de configuración, hasta el punto de que con los tiempos normales de escala se puede intercalar un vuelo de carga entre dos de pasajeros.

En menos de diez minutos se realiza un cambio de configuración en el CN-235. El sistema ha sido diseñado para permitir hacerlo con sólo dos operarios. La simplicidad de la operación en sí facilita al operador la optimización del avión.

La versión QC aprovecha dos características fundamentales del CN-235: la amplitud de su cabina, una de las más anchas de los aviones de su categoría, y la rampa posterior, que es esencial en la operación de transformación.

Se cuenta con un sistema de rodillos y mecanismos de anclaje instalado permanentemente, en el que se fijan las unidades de carga normalizadas de 88 pulgadas de ancho, comunes a las de los aviones más grandes, o alternativamente las plataformas de asientos de pasajeros. La rampa posterior posibilita manejar la carga y descarga con la máxima facilidad, evitando los complejos sistemas que requiere el acceso por las puertas

laterales. Esto permite el mínimo tiempo de transformación en el aeropuerto.

Los asientos de pasajeros incluyen en sus patas posteriores los mecanismos de anclaje rápido del conjunto a piezas especiales antivibración. Los techos, paneles laterales, compartimentos de equipaje superiores, zócalos, iluminación, toilet, asiento de azafata, equipo de rodillos, sistemas anejos y el aislamiento termoacústico se encuentran permanentemente instalados en la cabina.

El CN-235 QC ha conseguido el cambio de configuración más rápido, cómodo y seguro del mercado. El CN-235 QC es la perfecta combinación de dos aviones en uno: por un lado la configuración de pasajeros, con cuarenta asientos y el mismo nivel de confort y servicio que el de un reactor de alcance medio, y por otro lado un avión carguero, capaz de transportar más de 4,7 toneladas de carga útil a 800 millas náuticas de distancia.

Equipo de apoyo en tierra: Equipo de reparaciones para materiales compuestos

Continuando con el objetivo de dar a conocer los desarrollos recientes de equipos de apoyo en tierra, tal y como se indicó en el anterior artículo dedicado a la plataforma de cambio de motor del CN-235 (primero de esta serie que fue publicado en el número 26 del **Informe Comercial**), vamos a referirnos al equipo de reparaciones para materiales compuestos SICO-TEVA II.

Este equipo fue diseñado y desarrollado por la Subdirección de Ingeniería de la Factoría de Getafe de CASA, habiéndose suministrado ya varias unidades a diferentes clientes.

EQUIPO DE REPARACIONES SICO-TEVA II

El uso de materiales compuestos está experimentando un gran auge en la industria actual, lo que origina la necesidad de definir equipos y herramientas específicos para su desarrollo y aplicación.

En concreto, para reparaciones "en campo" se necesitan equipos que permitan controlar con un alto grado de fiabilidad y versatilidad las variables requeridas en el proceso.

Como respuesta a sus necesidades internas, CASA ha desarrollado la SICO-TEVA II, un equipo de alta potencia, portátil y configurable para satisfacer cualquier requerimiento. Sus posibilidades permiten aplicar las técnicas de reparación de materiales compuestos, tanto en taller como en campo, de un modo sencillo y seguro. Este equipo puede ser utilizado para reparación de fibra de carbono Kevlar, aluminio o para cualquier otra reparación de material compuesto que requiera un control preciso de temperatura y vacío.

Este equipo fue diseñado bajo los criterios de máxima solidez y seguridad, mínimo número de mecanismos móviles, alta seguridad eléctrica, conectores termopores y tomas de vacío de elevada

Como respuesta a sus necesidades internas, CASA ha desarrollado la SICO-TEVA II, un equipo de alta potencia, portátil y configurable para satisfacer cualquier requerimiento.

calidad, todo ello conservando la filosofía de un equipo portátil, es decir, ligero. Su peso aproximado es de diez kilos.

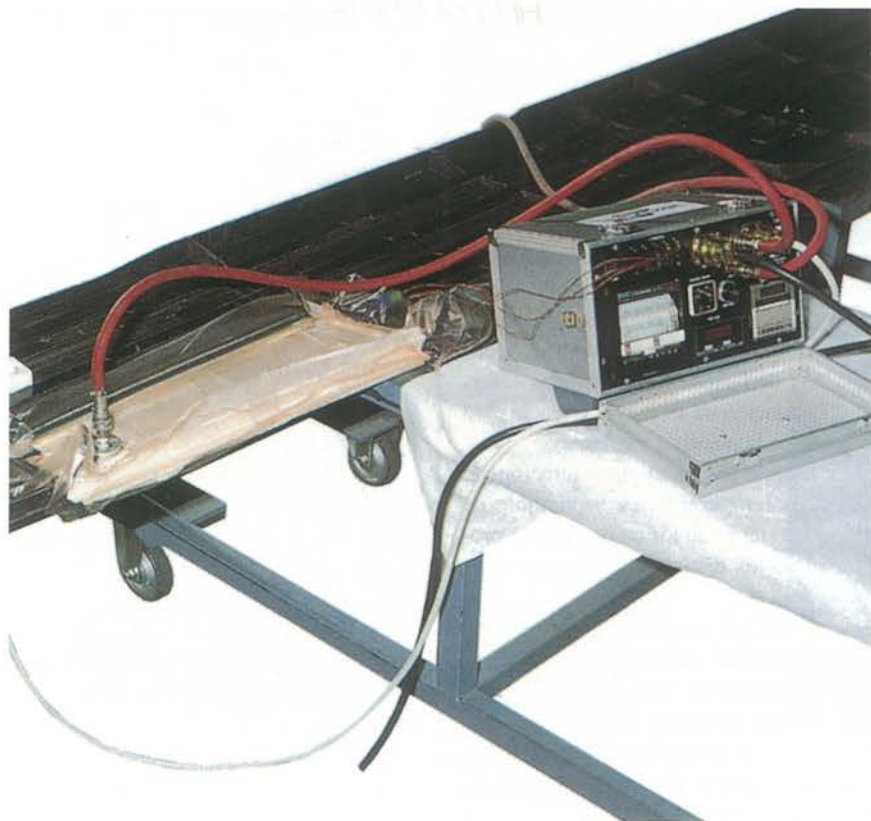
Dispone de un programador-controlador basado en un micro-procesador con parámetros de control PID autosintonizables, capaz de realizar cualquier ciclo de curado, desde una simple rampa hasta un ciclo complejo multi-rampa y multi-segmento. Tiene capacidad de almacenamiento de dieciséis programas de hasta dieciséis segmentos cada uno, lo que facilita reparaciones sobre laminados sólidos, sandwich, encolados, etc.

El controlador recibe señal de cualquiera de los cinco termopores tipo "J", situables sobre la zona de reparación, y controla un regulador que suministra la potencia de los dispositivos calefactores.

Incorpora un sistema de vacío basado en una bomba neumática de altas prestaciones que genera un elevado flujo de aspiración con un mínimo consumo de aire comprimido.

Posee también un registrador de cinco canales de temperatura y uno de vacío, configurable en modo gráfico y alfanumérico, que nos refleja con exactitud el proceso seguido, incluyendo mensajes de aviso y alarma si procede. Esto permite una documentación completa del proceso seguido durante el ciclo de curado.

Por todo lo anterior y por su versatilidad y facilidad de manejo, podemos afirmar que este equipo es altamente recomendable para cualquier operador de aviones que incorporen materiales compuestos entre sus componentes, y que pretenda realizar un mantenimiento correctivo de los mismos.





Uno de los grupos asistentes a las jornadas.

COMIENZA EL PROGRAMA DE FORMACIÓN ACE

Atención al cliente externo

El día 25 de septiembre comenzó la fase de impartición del programa ACE. La Dirección de CASA fijó en 1995 como objetivo estratégico la **Satisfacción del Cliente Externo**.

Para ello se crearon varios equipos de trabajo entre Direcciones, fruto de las cuales fue el desarrollo de una serie de proyectos de cara a conseguir el objetivo final. Uno de estos proyectos es el Programa de Formación ACE (Atención al Cliente Externo).

El programa ACE pretende lograr que todo el personal de CASA en contacto con el cliente externo, posea los conocimientos y actitudes requeridos por el puesto que ocupa, para un desempeño eficaz del mismo.

Los destinatarios de este programa se agrupan en varios colectivos que recibirán formación diferenciada dependiendo del perfil de su puesto de trabajo. Estos colectivos son: "focal point", secretaria de "focal point", técnico de atención directa al cliente, administrativo de atención al cliente, especialista de apoyo y plantilla asignada a un programa.

Existen cuatro bloques formativos:

- **Cultura de empresa.** Tiene como objetivo conocer mejor las expectativas y formas de actuar de nuestros clientes para poder contrastarlas con la "manera de hacer" y principios asumidos por CASA, con objeto de homogeneizar las respuestas a los clientes. Para ello se potenciará el conocimiento de nuestra propia cultura, de nuestros productos y el papel que queremos jugar en el entorno aeronáutico.

- **Atención al cliente.** Pretende generar y unificar los conocimientos, habili-

dades y actitudes que nos permitan ser más eficaces en atención al cliente. Incluye acciones formativas tales como: atención y recepción a clientes; atención telefónica; tratamiento de quejas, etc.

- **Habilidades de gestión.** Este bloque se dirige a mejorar habilidades que, aún no siendo específicas de la atención al cliente, son imprescindibles para las personas que ocupan puestos ACE, dado que tienen un gran impacto ante el cliente. Estas habilidades son, entre otras: organización del trabajo personal, técnicas de reuniones, presentaciones y negociaciones, solución de conflictos, etc.

- **Idiomas.** Dado que nuestros clientes están en el ámbito internacional, es imprescindible el dominio de otras lenguas, especialmente el inglés. Esta formación se integrará dentro de la formación habitual en idiomas, más algunos cursos específicos sobre habilidades en inglés.

Las acciones formativas del programa ACE, serán diseñadas e impartidas por personal de CASA o proveedores externos, en función de su mayor eficacia para el logro cada objetivo formativo.

El programa tendrá una duración de tres años (empezando en septiembre de 1996) a lo largo de los cuales se irán programando los distintos cursos para cada colectivo.

Las personas incluidas en el programa tendrán puntual información de las acciones formativas que les afectan así como del programa en su conjunto.

Para más información pueden dirigirse al Departamento de Formación de su centro de trabajo. ■



Javier Ramos Nieto, presidente del Comité Intercentros de CASA.

Relevo en la presidencia del Comité Intercentros

El pasado día 7 de noviembre se ha producido el relevo en la presidencia del Comité Intercentros de CASA, al ser nombrado Julián Gilaberte secretario general de la Federación Minerometalúrgica de Madrid-Región, de Comisiones Obreras.

Le sustituye al frente del Comité Intercentros, Javier Ramos Nieto, perteneciente a la Dirección de Proyectos de la Unidad de Getafe.

Desde estas páginas deseamos a ambos lo mejor en sus respectivos cometidos.



Campamentos verano 1996, Grupo de Empresa de Cádiz

Durante los pasados meses de julio y agosto, tuvieron lugar los tradicionales campamentos de verano organizados por el Grupo de Empresa de Cádiz. Este año el marco de los mismos fue el incomparable Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche, concretamente en la Finca Valbono, situada a un kilómetro de Aracena (Huelva), contando con una gran asistencia de niños y jóvenes.



AL PASO ALEGRE DE LA PAZ

Luis Otero - Plaza & Janes
Al paso alegre de la paz, con su humor irresistible, relata las luces y las sombras de toda esa época, recreada a través de una nostalgia agri-dulce, a la vez trágica y cómica, salpicada de amables evocaciones pero también de absurdos, dificultades y desgarros que, a la postre, nos permite comprendernos mejor, tal vez porque por fin hemos empezado a reírnos de todo, principalmente de nosotros mismos.

TRANSPOTTING

Irvine Welsh - Editorial Anagrama

Esta novela se ha convertido en uno de los acontecimientos

IRVINE WELSH

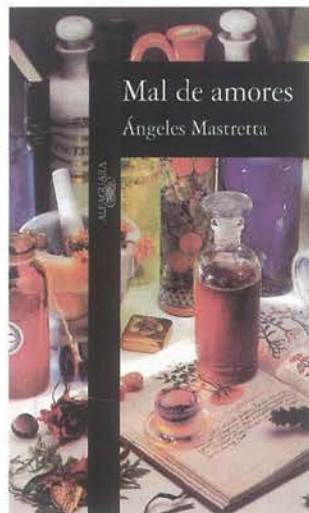
Trainspotting



EDITORIAL ANAGRAMA

tos literarios, y también extraliterarios, de la última década en Gran Bretaña. Ha sido adaptada al teatro y también llevada a la pantalla por Danny Boyle, uno de los jóvenes prodigios del cine inglés. Sus protagonistas son un grupo de jóvenes desesperadamente realistas —ni se les ocurre pensar en el futuro: saben que nada o casi nada va a cambiar.

Se trata de una novela “tristísima, pero también de un ingenio perverso, nos conduce en una gira infernal por los guetos psíquicos donde se refugian los drogatas, los borrachos, los desesperados y los perdedores... Una novela terrible, pero al mismo tiempo arrebatadora”.



MAL DE AMORES

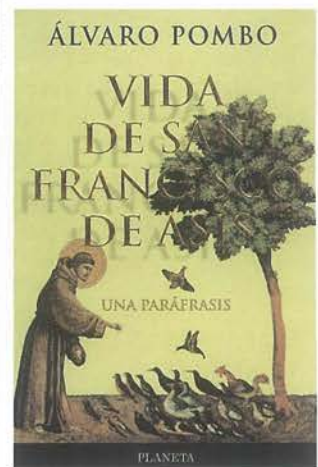
Ángeles Mastretta - Alfaguara

Es la historia de una pasión entrelazada a la historia de un país, de una guerra, de una familia, de varias vocaciones desmesuradas.

Emilia Sauri, la protagonista de esta inquietante novela, nace en una familia liberal y tiene la fortuna de aprender el mundo de quienes lo viven con ingenio, avidez y entereza. Cobijada por la certidumbre de que el valor no es tal sin la paciencia,

busca su destino enfrentando los peligros de su amor a dos hombres: desde su infancia por Daniel Cuenca, aventurero y revolucionario, y en su madurez por Antonio Zavala, un médico cuya audacia primera está en buscar la paz en mitad de la Guerra Civil.

Mal de amores es una novela cuya prosa nítida y rápida consigue arrobarnos con su maestría, mientras nos regala los delirios de una invocación amorosa cuya desmesura nos contagia de futuro y esperanza.



VIDA DE SAN FRANCISCO DE ASÍS

Álvaro Pombo - Editorial Planeta

Álvaro Pombo apela en este libro no sólo a la inteligencia del lector sino también a su sensibilidad para captar aquello que una determinada tradición, la franciscana, tiene de único, luminoso y vigente, incluso en nuestros confusos y mediocres tiempos actuales. Pombo ha compuesto un texto de no-ficción, es decir, un texto que se ciñe a los relatos auténticos de los primeros hermanos, y que es, por tanto, una narración y no un ensayo, una historia o una biografía al uso.

TIEMPO DE LEER

Selección preparada por la librería Rafael Alberti.

LITERATURA INFANTIL Y JUVENIL

DICCIONARIO ESCOLAR DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA

Espasa

Tal como expresa el preámbulo de este diccionario escolar, "la Real Academia Española ha decidido adaptar su diccionario al uso escolar".

Dado que la versión original del Diccionario Académico sobrepasa en gran medida las necesidades y los intereses de quienes van a utilizarlo en las aulas, se ha reducido aquí sustancialmente su contenido, de tal manera que, partiendo de los más de 83.000 artículos que aquella representa, la versión escolar mantiene alrededor de 33.000.

El criterio de selección fundamental ha consistido en mantener todas aquellas voces y acepciones que puedan resultar útiles a los alumnos de Educación Secundaria.



EL FASCINANTE MUNDO DE LOS CASTILLOS

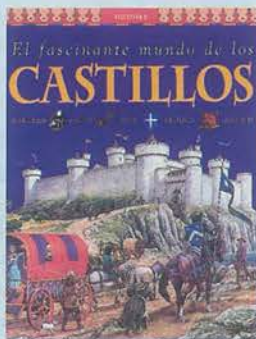
Ediciones B

El libro que os presentamos cumple sobradamente algunas de las interrogantes que siempre nos hacemos en torno a estas fortificaciones de piedra. ¿Eran lugares fríos, húmedos, inhóspitos, llenos de corrientes de aire, o sitios muy placenteros? ¿Sus habitantes vivían felices entre sus muros?

El fascinante mundo de los castillos te enseña cómo era la convivencia en esas casas fortificadas donde transcurría la vida de muchas personas en la Edad Media.

A través de sus estupendos dibujos se puede observar cada parte del castillo, desde la puerta de entrada hasta las habitaciones más escondidas.

Descubre quién comía en fuente o plato de piedra y por qué a veces la comida se coloreaba de oro. Aprende quiénes ejecutaban el trabajo duro y quiénes sólo se divertían y un largo etc., de fascinantes hechos sobre los castillos.



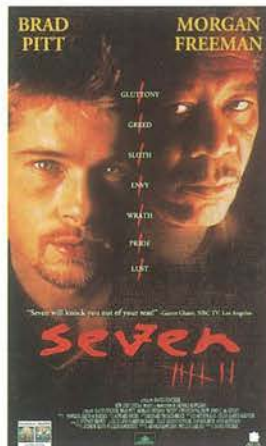
TIEMPO DE VER

VENTA

SEVEN

PVP: 1.995 ptas.

Columbia Tristar Home Video.



Seven superó en España la recaudación cine de 1.700 millones, está protagonizada por Brad Pitt ("Leyendas de pasión") y Morgan Freeman ("Cadena perpetua").

Un veterano policía a punto de lograr su jubilación recibe a quien le va a sustituir, un joven y ambicioso detective que ocupará su puesto. Juntos deberá seguir la pista de un asesino con una inteligencia sobrenatural, un hombre con una mente macabra y sanguinaria que es capaz de convertir sus crímenes en arte. Su obra: siete pecados... siete crímenes... Seven.

MOTO PASIÓN

PVP: 2.995 ptas.

(Pack de 3 películas)

Kalender Video.

La película explica cómo Kevin Schwantz, uno de los más espectaculares y carismáticos pilotos logró el campeonato del mundo. Asimismo se presenta en el video los mejores



premios de la década comentados personalmente por los propios pilotos que las protagonizaron y un sinnfin de sensaciones alucinantes.

ALQUILER

AMIGAS PARA SIEMPRE

Columbia Tristar Home Video.

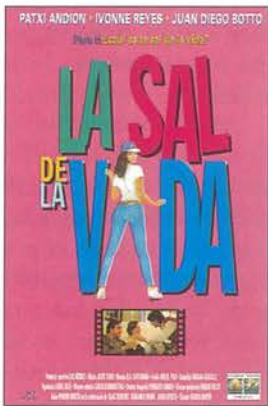
Cuatro íntimas amigas deciden reunirse, tras 20 años de separación, para celebrar el embarazo de una de ellas. Juntas recordarán maravillosos momentos, peripecias y travesuras de un verano de los 70 en el que una gran promesa marcó y unió sus vidas.





ÁGUILA DE ACERO IV
Columbia Tristar Home Video

“El general Sinclair tiene ahora una nueva y difícil misión, trabajar con los alumnos de una escuela de vuelo para delincuentes juveniles. Este será el comienzo de la lección más dura que puedan aprender”.

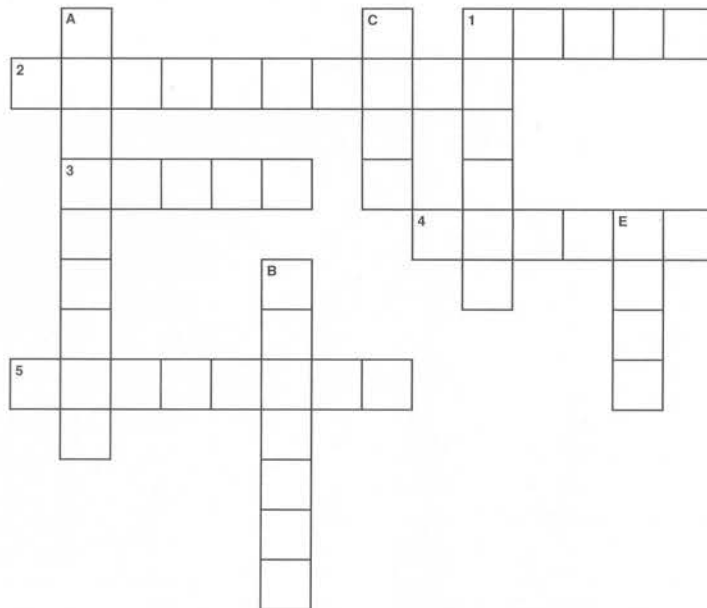
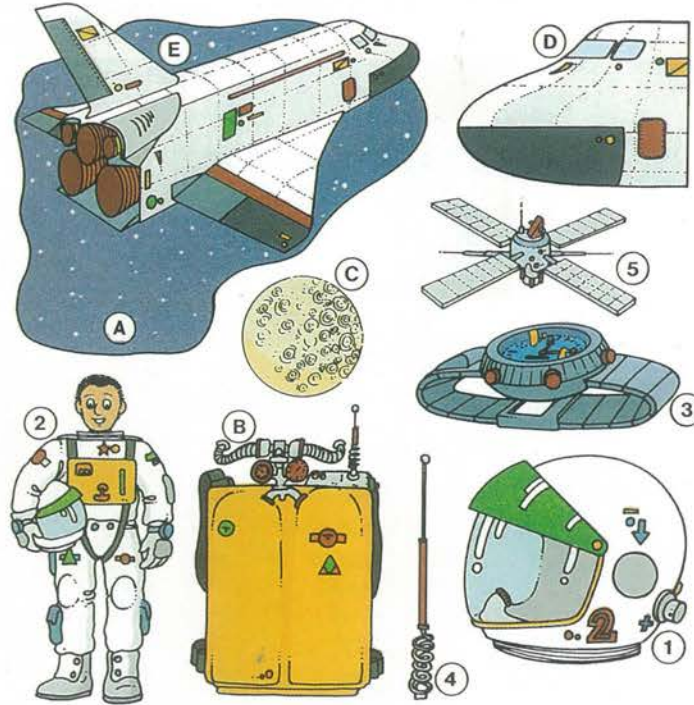


LA SAL DE LA VIDA
Columbia Tristar Home Video

Patxi Andion, Ivonne Reyes y Juan Diego Botto protagonizan la historia de tres jóvenes hermanos que buscan desesperadamente trabajo. Sus objetivos no dejan de ser un sueño inalcanzable. Pero pronto surge un cambio drástico en sus vidas: su padre, un viudo cincuentón, se enamora locamente de una caribeña.

CASA INFANTIL

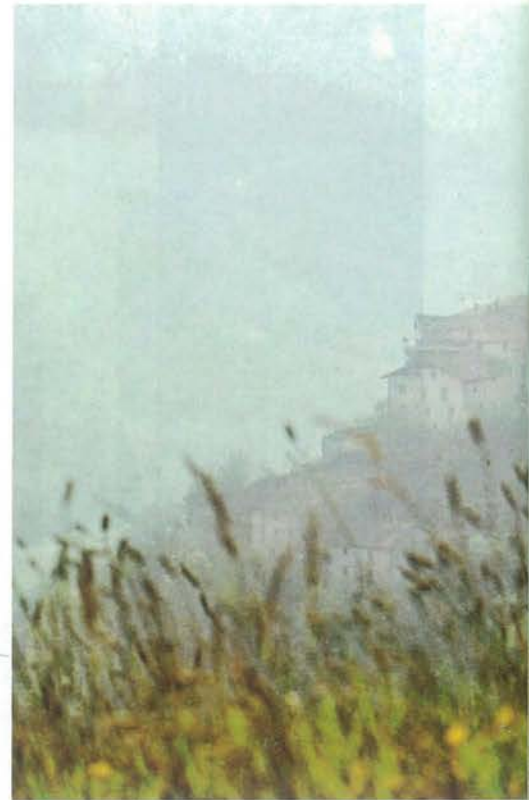
EL ESPACIO



- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Sirve para protegernos la cabeza. 2. El señor que viaja al espacio. 3. Sirve para saber la hora. 4. Se utiliza para recibir las señales de radio. 5. Aparato que gira en torno a la tierra. | <ol style="list-style-type: none"> A. Millones de luces que vemos en el cielo por la noche. B. Elemento imprescindible para respirar. C. Planeta que gira alrededor de la tierra. D. Desde donde se pilota una nave. E. Transporte espacial. |
|--|---|

Entre dos valles

Oria y Urola



La ruta que os proponemos comenzará en Tolosa, seguirá a Regil, Bidania, Azpeitia, Loyola, Azkoitia, Elosiaga, Goyaz y terminaremos nuevamente en Tolosa.

El macizo de Ernio, constituido por montañas de aspecto agreste, cumbres calizas y hayedos se podría considerar como el centro geográfico de Guipúzcoa, hacia el norte sus montes se deslizan hacia el mar, en el sur está situada la cumbre de Murumendi, al este, el río Oria rompe con su valle la sierra de las cruces votivas y al oeste está situado el río Urola.

La ciudad de Tolosa, situada en las orillas del río Oria, es una vieja encrucijada de los caminos que llegaban de Navarra en dirección a la costa y de los pueblos de Urola. En esa ciudad visitaremos la iglesia parroquial de Santa María (s. XVI-XVII), en su interior, bajo el coro, se halla la portada románica de la ermita de San Esteban. La iglesia de San Francisco, el convento de Santa Clara ambos del s. XVI y el palacio de Idiaquez.

Continuaremos el recorrido por la carretera que marcha hacia el valle de Urola, antes tendremos que superar el puerto



Régil es una villa típica de esta montaña vasca, visitaremos el bello pórtico de su iglesia, de estilo gótico, en su interior destaca un retablo del s.XV.

Valle abajo entre zonas de prados y sembrados la carretera nos conducirá hasta la villa de Azpeitia, las cumbres de Erio y Xoxote en Izarraitz, dominan esta población. Visitaremos el templo de San Sebastián, del que se dice que fue iglesia de Templarios, y cuya portada es de Ventura Rodríguez. De frente el solar de Antxieta ofrece el rojo ladrillo de su estilo mudéjar, tan raro de encontrar en la arquitectura del País Vasco.

Partiendo de Azpeitia en dirección a Azcoitia, a lo lejos se puede divisar la cúpula de la basílica de Loyola, cercana al solar donde nació San ignacio de Loyola, fundador de la Compañía de Jesús.

Desde el interior de la basílica, a un lado por una pequeña puerta, se llega a la casa-torre donde nació éste. Obra propia de la Edad Media en el País Vasco.

Azcoitia queda cerca. A su entrada, en medio de un pequeño parque, se ve el edificio del palacio de Insausti, junto a este palacio destaca la parroquia de la Asunción de nuestra Señora (s. XVI-XVIII), testimonio valioso del gótico vasco. Son de interés, también, el convento de Santa Cruz (s. XVII) y el monasterio de Santa Clara (s. XVI). En arquitectura civil, son interesantes de visitar, los solares de Floreaga, Altuna-Portu y el palacio de Insausti, además de las casas torre de Idiaquez y sobre todo la de Balda, unida a los orígenes y a la historia de la villa de Azcoitia.

de Bidania. Abajo queda el caserío de Albiztur, sobre este pueblo se ve la peña que recoge las fortificaciones de Mendikute, antiguo reducto defensivo de los vascos, y unido a la tradición popular, a las luchas contra Roma.

Bidania y Goyaz ocupan los terrenos de un alto valle abierto en la vertiente sur del Ernio. El alto de Bidania, abierto al pie del portillo de Zelatun, ofrece un precioso paisaje sobre las tierras de Régil.



Angulas en Cazuelita

En consonancia con la ruta proponemos el siguiente plato.

En cazuelitas individuales puestas sobre el fuego con media tacita de las de café, de aceite, se fríen dos dientes de ajo con un trocito de guindilla. Al quedar los ajos fritos se les echa 150 gramos de angulas, se revuelven sobre fuego activo con tenedor de madera con el fin de que absorban bien el aceite. Chisporroteando, sin refreirse y sin dejar de mover, se sirven en el acto.



Ya de regreso a Tolosa tendremos la oportunidad de realizar un atrayente recorrido dominando todo el valle de Régil. Regresando de Azcoitia a Loyola y Azpeitia, se tomará la carretera que lleva directamente a Goyaz, por la barriada de Elosiaga y el alto de Urraki.

Se trata de un precioso itinerario a través de un paisaje de montaña, uno de los más interesantes de Guipúzcoa. Desde Urraki, el macizo de Ernio quedará a nuestra vista en toda la extensión desde Erniozabal hasta los peñascos de Indo. Goyaz, constituirá una buena posición para dominar las tierras de Bidania. La iglesia de la Asunción de Nuestra Señora, sostenida por contrafuertes calizos, nos mostrará las cicatrices de los añadidos y arreglos que ha ido sufriendo con el paso de los años.

De nuevo la ruta enlaza en Bidania con la que hemos traído al partir de Tolosa.

Extracto del catálogo de rutas turísticas editado por el Departamento de Política Territorial, Transportes y Turismo del Gobierno Vasco. (1984).

ALBUFERA DE VALENCIA

