

NOTICIAS CASA

Número 67 - Enero/Febrero 1996



División Espacio
Participación de CASA en el
Proyecto SOHO

NOTICIAS CASA - Nº 67

ENERO/FEBRERO 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 Hormigas, en Fabricación y Subcontrataciones (Getafe); Belén Cantabrana, en Sede Social; Rosa del Pozo, 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
Antonio Barnusell Coronado, José María Bajo y Vicente Gómez Molinero, de la División Espacio; FJ López del Cerro, de la Dirección de Proyectos; Manuel Maeso, de la Dirección de Programas; Francisco Ribas, Emilio Bella, Antonio Cabezas y Javier Cornejo, de la Factoría de Cádiz; Ramón Foruny y José Antonio Chamorro, de la Factoría de Getafe; Javier Burés Fraile, de la División de Mantenimiento.

SECCIÓN INFORME COMERCIAL
JA Martínez Cabeza y Marceliano Martínez; Coordinación: Jaime Iglesias-Sarria. Redacción: José Antonio Barragán. Diseño y Maquetación: Enrique Pérez.

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

DISEÑO:
Eduardo Gómez Moraleda

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

IMPRIME:
Estudios Gráficos Europeas, S.A.
Pl. Neiso-Sur, Nave 14, Fase II, Avda. Andalucía, km. 10.300. 28021 Madrid.

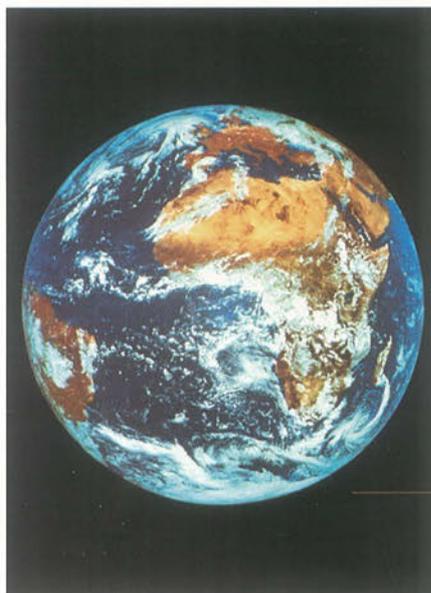
DEPÓSITO LEGAL: M-12.194-1984.

A partir de este número iniciamos una serie de fotografías suministradas por el Instituto de Técnico Aeroespacial (INTA) NPOC-Distribución de Imágenes de Satélite, que cerrarán en contraportada la publicación durante el año 1996. El NPOC es el centro español pionero en la distribución de datos de Teledetección. Actualmente se halla enclavado en el campus tecnológico que el INTA posee en Torrejón de Ardoz y junto con el Laboratorio de Teledetección, forma parte de la División de Ciencias del Espacio.

Vista global de la Tierra. Es una escena adquirida por el satélite Meteosat en la que se puede apreciar una vista general del continente africano, el continente europeo, la Península Arábiga y una porción de la costa Este de América del Sur. También se pueden distinguir formaciones nubosas, repartidas a lo largo de toda la escena, detectadas por su sensor óptico. Altura aproximada a la que ha sido tomada la escena: 36.000 kms.



Detalle de la corona solar en el espectro de rayos X.



Summ

4 *En portada*

EL OBSERVATORIO SOLAR Y HELIOSFERICO SOHO

8 *Dirección Participativa*

SESIONES INFORMATIVAS

ACTO DE RECONOCIMIENTO A LA PARTICIPACION

10 *Por los centros*

LA PLATAFORMA POLAR

LAS COMUNICACIONES AVANZADAS, AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA AEROSPACIAL DEL FUTURO

NUEVA INSTALACION DE BOMBEO DE COMBUSTIBLE

UNA FORMA EFICAZ Y PERSONALIZADA DE GESTIONAR LA PRODUCCION EN MATERIALES COMPUESTOS

PROGRAMA DE MODERNIZACION AVIONES MIRAGE F-1

17 *Salud*

PLAN DE PREVENCION DE ADICCIONES

18 *Informe Comercial*

C-212: 2.000.000 DE HORAS DE VUELO



Ensayos en tierra del satélite.

26 *Andar por CASA*

30 *Sabías que...*

31 *Ocio*

LA RUTA DEL AGUADOR

ario

EL SOHO CAZA LA
RESBALADIZA PRESA SOLAR

*El observatorio
solar y
heliosférico
SOHO*

El satélite Soho observará el sol ininterrumpidamente durante cinco años.



La estación de seguimiento en el centro espacial de Goddard.



El sol es la estrella más próxima a la Tierra, y será estudiada por el satélite de la Agencia Espacial Europea SOHO, lanzado el pasado diciembre por la NASA. El nombre SOHO corresponde a las iniciales del nombre de la misión en inglés: "Solar and Heliospheric Observatory". Aunque el SOHO es conocido como un barrio con no muy buena reputación de Londres, SOHO es también un antiguo grito de caza medieval de origen europeo, sin embargo esta vez la caza serán las respuestas a las preguntas básicas de la naturaleza del sol.

En vez de estar situado en una órbita alrededor de la Tierra, el SOHO viaja en la actualidad a una posición cercana a un punto donde la gravedad de la Tierra contrarresta la gravedad del sol. A 1,5 millones de kilómetros de la Tierra en dirección al Sol. Este punto se conoce como el punto interno de Lagrange en honor de José Luis Lagrange, matemático europeo que calculó su posición en el siglo XVIII.

El SOHO se situará en una órbita elíptica alrededor del punto de Lagrange, con un radio orbital de unos 600.000 kilómetros, permitiendo una observación ininterrumpida del Sol 24 horas diarias los 365 días del año.

Todos los observatorios solares anteriores o estaban localizados en la Tierra o en órbitas alrededor del planeta. En tierra los observatorios están limitados por las inclemencias atmosféricas, por la distorsión atmosférica y evidentemente por la noche. Los observatorios orbitales tienen el problema del eclipse terrestre. El SOHO será el primero en mirar fija e ininterrumpidamente al sol durante años.

Objetivos científicos

El SOHO mirará debajo del disco solar visible, observando a través de nuevas ventanas desde el centro del Sol hasta la tierra. Examinará tres regiones: el interior oculto del Sol, la atmósfera caliente y transparente, y el viento solar com-

puesto por partículas cargadas y campos magnéticos que fluyen constantemente del Sol. Los doce instrumentos a bordo del SOHO están diseñados para estudiar una o dos regiones cada uno, la combinación de los datos obtenidos permitirá establecer las relaciones entre los sucesos que se producen en la atmósfera solar, viento solar o en las profundidades del Sol.

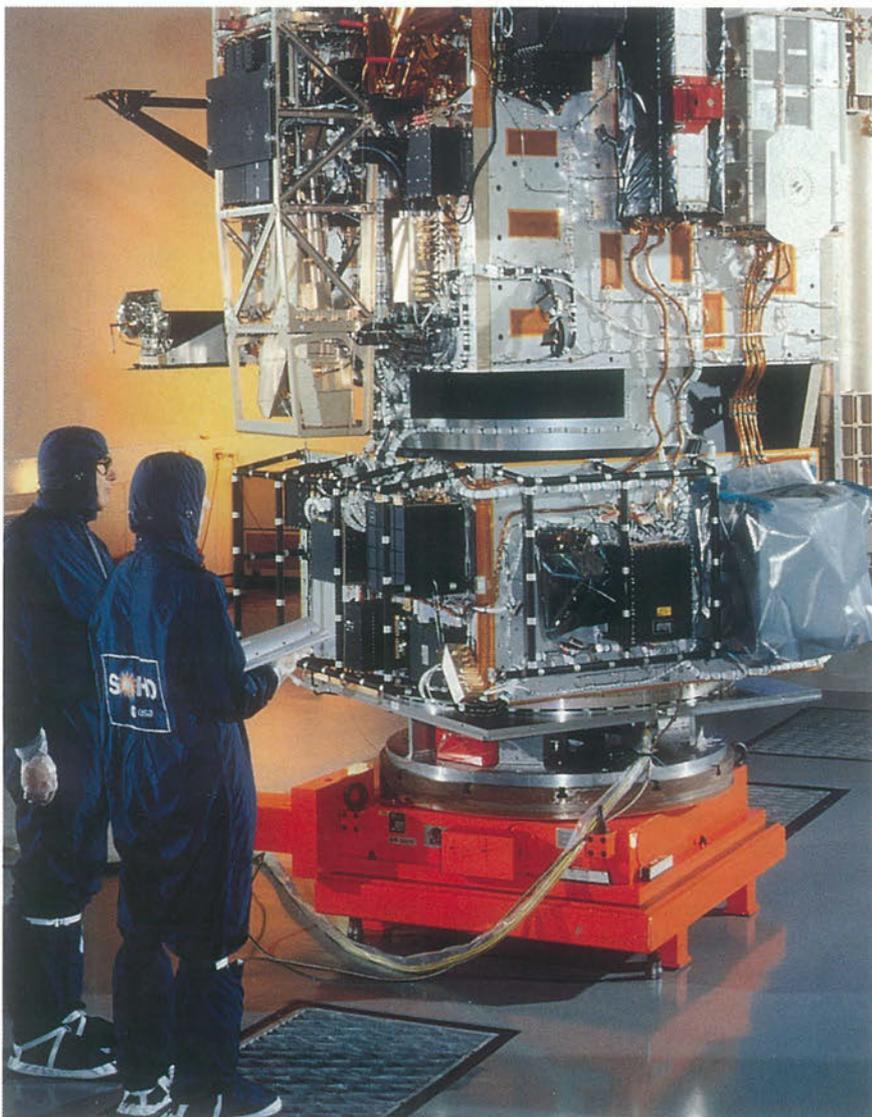
La misión SOHO tiene como principales objetivos científicos:

1. El estudio de la dinámica y la estructura del interior solar.
2. El estudio de los mecanismos de calentamiento de la corona solar.
3. Investigación del viento solar, su origen y sus procesos de aceleración.

Tomando el pulso al sol

El SOHO iluminará las nunca vistas profundidades del Sol, mediante la observación del movimiento de su superficie visible, la fotosfera. Esas oscilaciones están causadas por ondas sonoras atrapadas en el interior del Sol. Al chocar con la superficie rebotan y hacen que los gases de la superficie se muevan arriba y abajo. En cierta forma el SOHO escuchará el sonido que se produce en la superficie del Sol.

Las ondas sonoras que penetran profundamente dentro del Sol producen oscilaciones en la superficie, con períodos de hasta horas, oscilaciones con períodos más cortos son producidas desde capas



La intrincada ingeniería del satélite.

más superficiales. Considerando una secuencia de oscilaciones con períodos crecientes producidas por ondas que penetran en profundidades superiores, el SOHO, "pelará" progresivamente las distintas capas del Sol y establecerá sus propiedades físicas. Esta técnica es similar a la que se utiliza en los terremotos para descifrar la estructura interna de la Tierra y por ello se ha denominado Heliosismología.

Se espera que los datos heliosismológicos arrojen luz sobre los neutrinos. Estos son partículas subatómicas, insustanciales, creadas en cantidades prodigiosas en el núcleo generador de energía del sol. Los neutrinos se mueven a la velocidad de la luz y viajan prácticamente sin impedimento a través del Sol, de la Tierra y cualquier cantidad de materia. La dificultad estriba en que los detectores subterráneos de neutrinos han conseguido obser-

var únicamente una pequeña proporción de los que las teorías predecían, una discrepancia conocida como el problema de los neutrinos. O bien el sol no luce en la forma que pensamos que lo hace o bien nuestro conocimiento básico de los neutrinos es un error.

El estudio de las oscilaciones de la superficie del Sol permitirá establecer la temperatura del centro del Sol, y nos confirmará si nuestras teorías que explican por qué brillan las estrellas son correctas. Si el centro estuviese unos millones de grados más frío de lo que creemos, entonces las reacciones nucleares generarían menos neutrinos, solventando el problema de los neutrinos; pero si la temperatura tiene el valor esperado, entonces los neutrinos tienen que experimentar un cambio hasta llegar a los detectores terrestres.

También se espera que el SOHO contribuya al entendimiento de la dínamo solar, responsable del campo magnético solar. La dínamo está localizada en algún punto del interior del Sol donde materiales calientes rotan, generan corrientes eléctricas convirtiendo la energía de movimiento en energía magnética. Los campos magnéticos se distribuyen por el Sol llegando hasta la atmósfera, donde moldean los gases electrificados en siempre cambiantes formas.

La atmósfera solar

El Sol no es más que una inmensa esfera gaseosa que está comprimida en su centro siendo más tenue a medida que nos alejamos. Por lo tanto el borde visible del sol no es más que una ilusión. El disco que percibimos está envuelto por gases que no vemos, tal como no es observable los gases de nuestra atmósfera terrestre, esa parte que no vemos es la llamada atmósfera solar.



Lanzamiento del satélite.

La parte inferior, el nivel más denso de la atmósfera solar es la fotosfera, nombre que simplemente significa esfera de la que procede la luz visible. Justo encima de la fotosfera está la cromosfera. Por encima de ésta se encuentra la corona, que se extiende más allá de las órbitas de los planetas.

La corona solar es extremadamente caliente, con temperaturas de algunos millones de grados. Su existencia misma es una de las paradojas no resueltas de la astrofísica actual. La fotosfera paradójicamente está mucho más cerca del centro del Sol y sin embargo está cientos de veces más fría. El flujo de calor no debería ir de las regiones frías a las calientes, ya que así se violaría el sentido común y la segunda ley de la termodinámica. A pesar de medio siglo de observaciones e investigación aún no se sabe qué mecanismo produce ese fenómeno, siendo este uno de los objetivos fundamentales del SOHO.

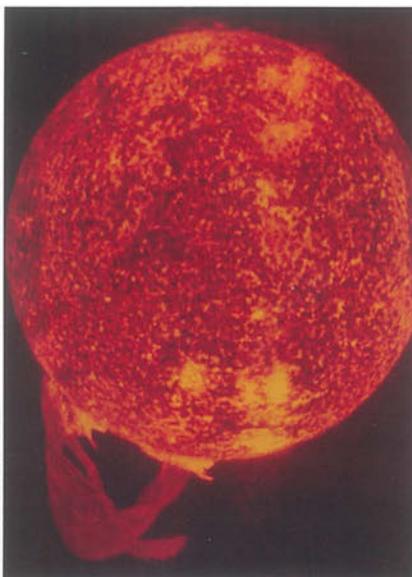
La radiación solar pasa a través de la corona sin depositar cantidades apreciables de energía en ésta. Por ello la radiación no solventa el problema de calentamiento de la corona. Otras posibilidades serían la energía cinética del material en movimiento o la energía magnética, ya que a diferencia de la radiación, éstas energías pueden fluir de regiones más frías a regiones más cálidas.

El viento solar

La atmósfera solar caliente o corona, se expande en el espacio interplanetario, llenando el sistema solar con un flujo perpetuo de materia electrificada llamado viento solar. A diferencia de cualquier viento de la Tierra, el viento solar es una mezcla de protones, electrones y campos magnéticos saliendo radialmente desde el Sol. Por ello el espacio interplanetario no está completamente vacío, está lleno de pedacitos del Sol.

A mayores distancias del Sol, donde la gravedad disminuye la corona solar crea una presión hacia fuera que supera la gravedad solar, generándose un viento que se acelera a velocidades supersónicas. Según la corona se va dispersando surgen nuevos gases de abajo para alimentar el eterno viento solar. Se han realizado medidas del viento solar cerca de la Tierra, manifestándose éste de dos formas, un viento de relativamente baja velocidad de 300 a 400 kilómetros por segundo, o un viento racheado que alcanza velocidades de 600 a 800 kilómetros por segundo. Qué fuerzas impulsan el viento solar a esas velocidades supersónicas con esas energías tan formidables, y de dónde salen los componentes del viento solar, son objetivos fundamentales de la misión SOHO.

Dadas las altas temperaturas observadas, las velocidades del viento solar son



El Sol visto en el espectro ultravioleta.

una consecuencia lógica del flujo en expansión. Según estos componentes salen del Sol, ganan velocidad con la distancia, alcanzando velocidades supersónicas de unos cientos de kilómetros a unos cuantos radios de distancia del Sol. Luego, el misterio básico de la aceleración del viento solar, de baja velocidad, es la desconocida fuente de calor de la corona. Acerca del componente de alta velocidad, aparentemente se genera en regiones de baja den-

sidad y alta temperatura de la corona. Estas áreas, denominadas agujeros coronales, aparecen como grandes áreas oscuras en el espectro ultravioleta o de radiación X. El magnetismo en estas áreas se extiende radialmente hacia afuera, estableciendo líneas rápidas de aceleración para el viento solar de alta velocidad.

Afortunadamente para la vida en la Tierra, el campo magnético terrestre actúa como un escudo para el viento solar, deflectándolo y formando una cavidad tranquila. Aunque esta barrera magnética llamada magnetosfera, está constantemente distorsionada por el flujo variable del viento solar, y es incluso atravesada en los puntos más débiles. El Sol por ello alimenta un elevado número de partículas energizadas, corrientes eléctricas y campos magnéticos que rodean la Tierra. El variable viento solar puede por ello afectar el ambiente significativamente. Puede producir distorsiones en el campo magnético de la Tierra, tormentas geomagnéticas, auroras boreales, afectar sistemas de navegación y comunicaciones, destruir electrónica, e incluso poner en peligro a los astronautas. Las investigaciones del SOHO tendrán por lo tanto un impacto directo en las actividades humanas. ■

Nota: Este texto, así como las fotos publicadas están basadas en información cedida por la Agencia Espacial Europea.

LA PARTICIPACION DE CASA



Responsables del programa de la Agencia Espacial Europea y los distintos contratistas. El primero de la izquierda es A. Barnusell, Jefe del Programa SOHO de CASA.

La participación de la División Espacio en el proyecto SOHO ha consistido fundamentalmente en el desarrollo del subsistema de Control Térmico del Módulo de Servicio y el desarrollo de los mecanismos del experimento Golf. En ambas áreas se entregaron los productos en las fechas previstas y cumpliéndose plenamente las especificaciones. Además de lo anterior un equipo de CASA participó en la integración final del satélite en el lanzador en las instalaciones de la NASA en Kennedy Space Center en Cabo Cañaveral.



Sesiones informativas

Los días 25 y 26 de octubre, Alberto Peces Morate, director de la Factoría de Cádiz, convocó a todos los mandos para informarles de los datos más significativos sobre la evolución de la Factoría.

En la primera parte de la exposición analizó la situación, viendo las cifras más importantes y las actuaciones que había que realizar de acuerdo a los resultados obtenidos a lo largo del año. Seguidamente expuso la situación en que se encontraban los objetivos estratégicos, y las acciones realizadas hasta ese momento. Comentó también las actividades que se habían puesto en marcha desde la reunión del pasado mes de abril sobre los aspectos relevantes

de la Factoría y explicó la evolución del Rediseño de Procesos para así ir conociendo la terminología y las formas de hacer que se están imponiendo y que se tendrían que realizar si se quiere mejorar drásticamente los resultados de la Factoría.

Situación de Factoría

En este apartado se analizó la situación de las entregas informando sobre la cadencia de los programas. Asimismo se analizaron los costes no recurrentes, los costes de no calidad, las inversiones, y los ICE que son una serie de indicadores internos que reflejan casi el nivel del centro de coste.

Insistió también en conseguir la fiabilidad de los almacenes y la subida de la productividad porque en la medida que se demuestre eficacia se estará ayudando a que se reciba trabajo en la Factoría. Terminó comentando que esperaba que las desviaciones disminuyan con objeto de que a final de año las mejoras fueran sustanciales.

Realizó también una presentación de cómo se preveía el año 1996 y cuáles eran las cifras del POA. Concluyó comentando que del 6 al 12 de noviembre se celebrará la Semana Europea de la Calidad y animó a todos a conseguir que el trabajo de cada uno fuera excelente.

Rediseño de procesos

El objetivo es analizar de forma radical los procesos clave de la Empresa buscando, más que la simple mejora, un cambio profundo con el fin de eliminar de los procesos todo aquello que no añada valor.

El rediseño de procesos no es automatización, no es reestructurar ni reducir, no es corrección de procesos, ni mejoras incrementales.

El rediseño pretende conseguir mejoras situadas en el 30, 40, 50 ó 60%. Es lo que nos están pidiendo nuestros clientes, reducciones de ese orden y mejoras drásticas, no incrementales del 2 ó el 3%.

AGENDA

- Situación de la Factoría
- Objetivos estratégicos 95
- Aspectos relevantes de la Factoría
- Rediseño de procesos
- Ruegos y preguntas

REDISEÑO DE PROCESOS ¿POR QUÉ HACER ALGO?

- Cuanto más antigua y prestigiosa es una empresa, más riesgo tiene de desaparecer ante competidores más jóvenes.
- Los países en vías de desarrollo están convirtiéndose en competidores cada vez más poderosos.
- No tenemos muchas alternativas si queremos sobrevivir.
- Hay que cambiar antes de que sea necesario, porque si no seguramente será tarde.

NUEVO CONCEPTO DE ORGANIZACIÓN

ANTES	DESPUÉS
• Departamentos funcionales	• Equipos de proceso
• Tareas simples	• Tareas multidimensionales
• Formación y entrenamiento	• Educación
• Trabajador controlado	• Trabajador facultado
• Trabajador sólo ejecuta	• Trabajador toma decisiones
• Actividades sin valor añadido	• Elimina actividades sin valor añadido
• Estructuras jerárquicas	• Estructuras planas
• Jefes controladores	• Jefes entrenadores
• Procedimientos complejos	• Procesos simples
• Rigidez de funcionamiento	• Flexibilidad, adaptabilidad



Alberto Peces presenta la agenda de la Sesión Informativa.

Características de los procesos clave

1. Son el fundamento del negocio.
 2. Visión externa, orientada a resultados.
 3. Oportunidades de mejoras sustanciales, drásticas.
 4. Se crea y se entrega valor al cliente.
- Los criterios de selección de los procesos clave responderán a las

siguientes preguntas: ¿Cuáles tienen mayor impacto en el cliente? ¿Cuál está en mayores dificultades? ¿Cuál se adapta mejor al rediseño?

En Factoría los procesos clave seleccionados han sido: montaje, superplástico y chapistería. Estos tres procesos cumplen todos los criterios antes comentados y han pasado el filtro de las tres preguntas. Se van a estudiar básicamente estos tres procesos, analizándolos de forma exhaustiva, con el fin de optimizarlos bajo el prisma del valor añadido.

Terminó la sesión animando a todos los mandos a dar lo mejor de sí mismos, a apasionarse por el trabajo que están desarrollando: "No nos podemos quedar a la mitad del camino, una persona apasionada por su trabajo se tiene que notar". Vuestras actitudes y comportamientos serán lo que marque la diferencia de la Factoría de Cádiz en el futuro. ■

Acto de reconocimiento a la Participación

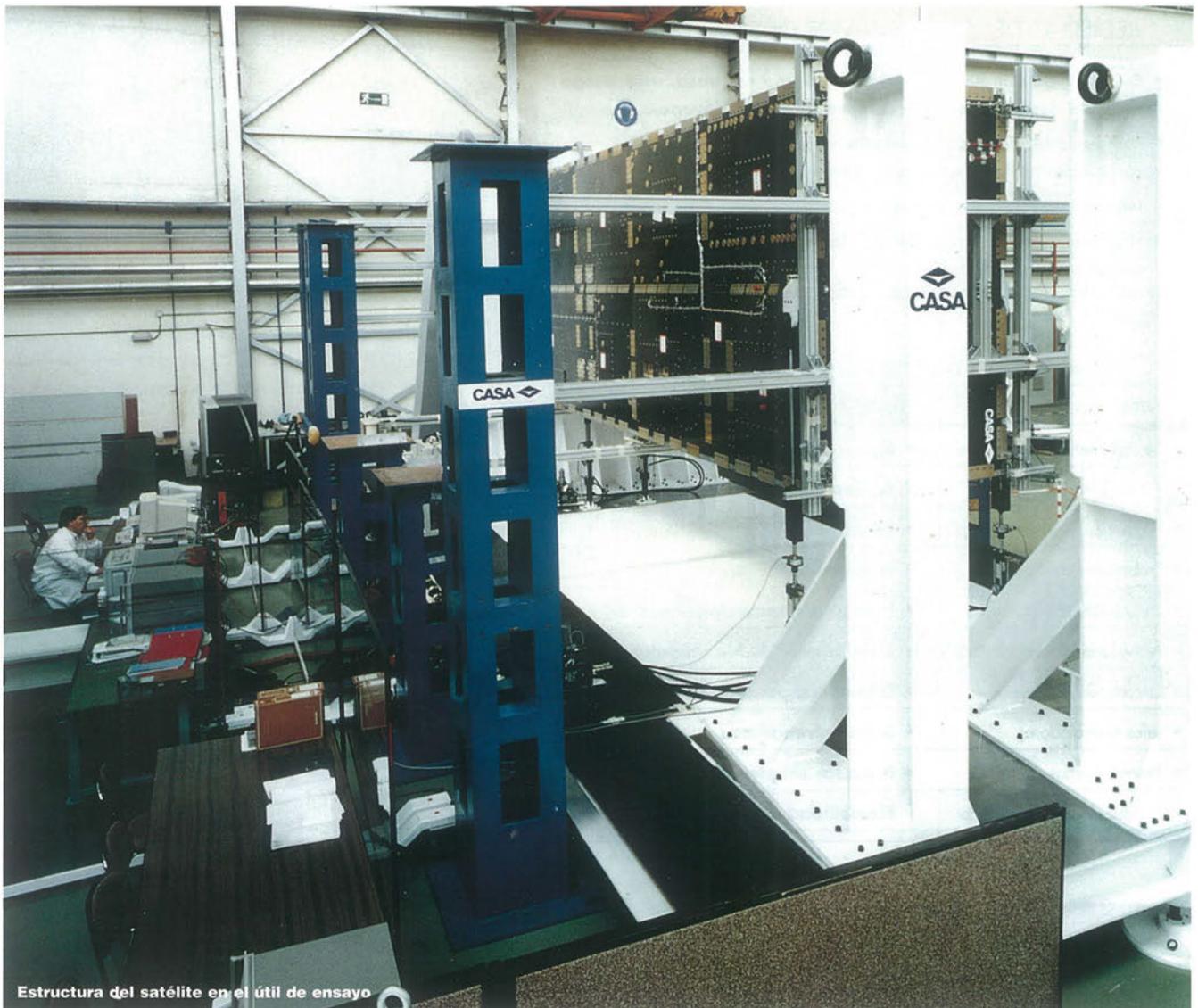
El acto estuvo presidido por el director de la Factoría, Alberto Peces Morate y el Comité de Dirección.

En la Factoría de Cádiz se celebró el día 21 de diciembre un acto de reconocimiento a un grupo de personas de todas las Subdirecciones que han destacado en 1995 por el trabajo bien hecho, la colaboración y los resultados conseguidos en el marco de la Dirección Participativa.



Gonzalo Jiménez Mozo, subdirector de Garantía de Calidad e Ingeniería, hace entrega del obsequio a uno de los distinguidos.

El coordinador de la Dirección Participativa, Javier Cornejo Revenga, agradeció a los distinguidos el esfuerzo realizado y los animó a seguir trabajando en grupos y equipos orientados a conseguir mejoras drásticas en la Factoría. Seguidamente tomaron la palabra algunas de las personas galardonadas expresando su opinión acerca de cómo veían el proceso de Mejora Continua. A continuación cada subdirector hizo entrega a las personas de su Subdirección de un obsequio. Las personas distinguidas fueron: Asunción Álvarez Pasaje, Diego Garrucho Camargo, Antonio Vélez Gómez, Manuel Guardado Canillas, Antonio Canto Moreno, José Manuel Calvo Añino, José Barro Fernández, Antonio Flores Álvarez y Rosa M^a del Pozo Rincón. ■



Estructura del satélite en el útil de ensayo

SERVIRÁ DE SOPORTE A LOS INSTRUMENTOS
DE LA MISIÓN ENVISAT-1

La Plataforma Polar

Recientemente se ha entregado la estructura del PLM (Pay Load Module) del satélite, una vez finalizada con éxito la campaña de ensayos de calificación.

La Plataforma Polar servirá de soporte a los instrumentos de la misión Envisat-1, del programa de Observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea (una visión general de este proyecto fue publicada en el nº 63 de esta revista).

Dicha campaña ha constado de un total de doce ensayos estáticos, agrupados en tres tipos:

- Ensayos de rigidez, cuyo objetivo ha sido confirmar el cumplimiento de uno de los principales requisitos de diseño, la rigidez estática, garantizando así el desacoplamiento dinámico entre lanzador y satélite.

- Ensayos de resistencia de la estructura primaria (cilindros y paneles de cortadura), simulando las máximas cargas que aparecen durante el lanzamiento.

- Ensayos de resistencia de la estructura secundaria (paneles de equipos), para simular las cargas que aparecen durante la resonancia de dichos paneles.

La novedad de esta campaña de ensayos ha sido que, por primera vez, se ha realizado con la estructura en posición horizontal. Un estudio detallado comparando las dos soluciones, vertical y horizontal, demostró las ventajas de esta últi-

ma, siendo la menor duración de la campaña el parámetro más decisivo.

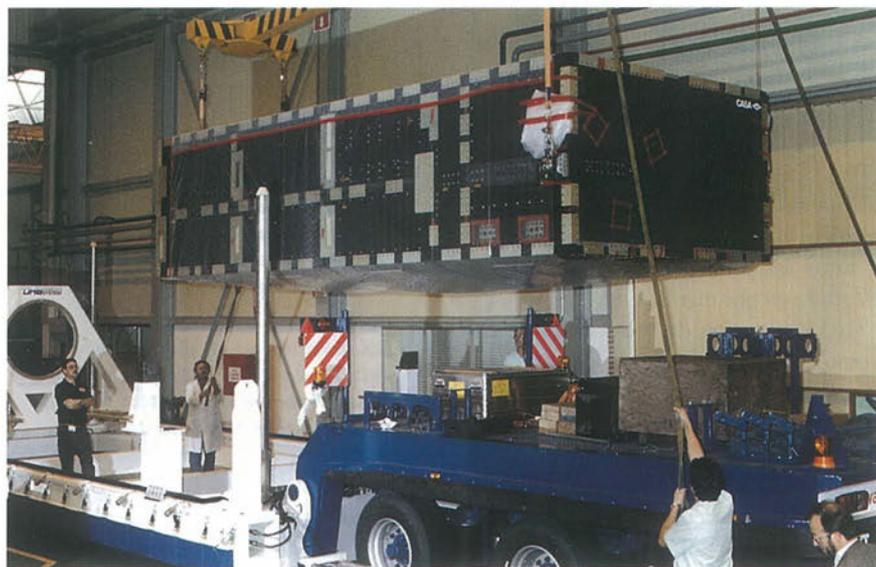
Con el fin de minimizar los riesgos del PLM, previamente se realizó una caracterización del útil de ensayos, determinando su rigidez y confirmando su resistencia. Para esta caracterización se utilizó una estructura sencilla de acero con una rigidez similar a la del módulo del satélite.

La campaña de ensayos ha sido un éxito habiéndose cumplido todos los objetivos dentro del plazo previsto. Una vez finalizados los ensayos se procedió a la preparación de la estructura para la entrega, la cual tuvo lugar el día 27 de octubre de 1995.

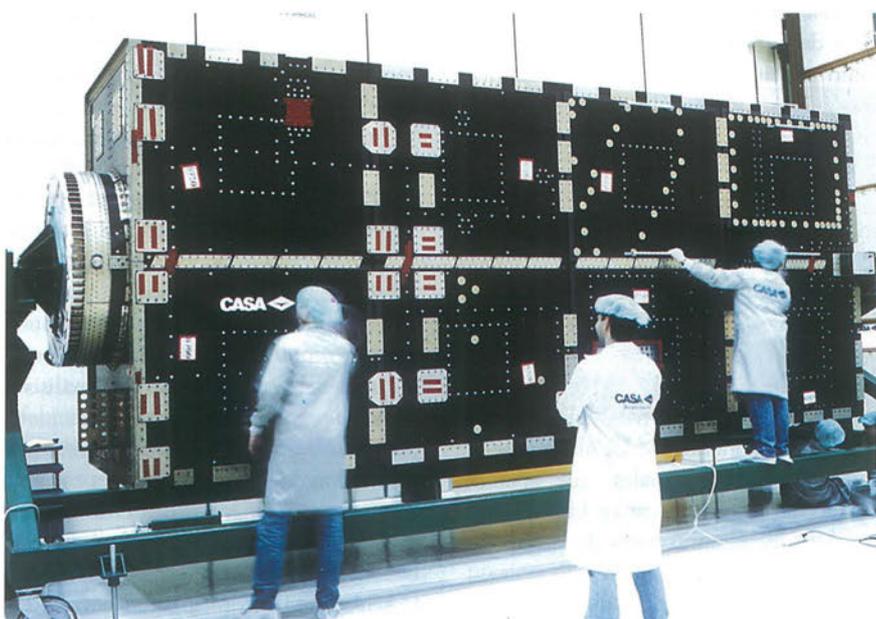
El transporte se ha realizado por carretera hasta Bilbao y por mar, en ferry, hasta Portsmouth, para su entrega a Matra Marconi Space, en Bristol. Se ha utilizado el contenedor del satélite diseñado para amortiguar las cargas de transporte y equipado para mantener las condiciones de presión, temperatura, humedad y limpieza.

Debido a las grandes dimensiones del contenedor ha sido necesario un transporte especial de 25m. de largo.

La siguiente fase del proyecto es montar los experimentos y unidades en MMS, para continuar con los ensayos a nivel sistema. ■



Montaje de la estructura en el contenedor de transporte.



Estructura del satélite en la sala limpia, preparándose para la entrega.

Las comunicaciones avanzadas, al servicio de la industria aeroespacial del futuro

El pasado día 30 de noviembre se celebró, en las instalaciones de la División Espacio, una reunión internacional (Workshop) centrada en el uso de las comunicaciones avanzadas en la industria aeroespacial del futuro.

La reunión estuvo organizada por el equipo del proyecto Pagein-Race 2031 (Pilot Applications of Gigabit European Integrated Network), parcialmente financiado por el Programa Race de investigación en comunicaciones de la Unión Europea y tuvo una extensa participación (48 asistentes procedentes de Alemania, Francia, Holanda, Italia, Noruega y España).

Pagein ha tratado de demostrar a lo largo de los últimos cuatro años cuál podría ser la utilización más efectiva de las futuras redes de banda ancha para la transmisión de datos, voz e imagen en el ámbito de la industria aeroespacial europea, por medio de experimentos piloto que han conectado a diferentes industrias y centros de investigación.

El consorcio Pagein ha estado formado por Aerospaziale, Alenia Spazio, British Aerospace, División Espacio, Daimler Benz Aerospace, Airbus y Dassault Aviation como partners industriales, Expertel, Eans y SLX como proveedores de servicios y Cira, DLR, DRA, FhG, Inria, NLR, Onera (partner coordinador), RUS y VUB como centros de investigación y universidades.

Durante el Workshop se combinaron diversas presentaciones técnicas en las que se explicaban las conclusiones del proyecto, con demostraciones en vivo de



Vicente Gómez Molinero, jefe del Departamento de Análisis y Estudios de la División, dirigiéndose a los asistentes.

las posibilidades ofrecidas por el CSCW. Entre estas últimas caben mencionar:

- La sesión inicial "Opened Windows on Pagein", en la que se mantuvo una videoconferencia simultánea con cinco lugares diferentes en Europa (Onera y Dassault Aviation en París, NLR en Amsterdam, RUS en Stuttgart y Alenia Spazio en Turín) desde una estación de trabajo situada en Madrid, en el propio salón de actos, pudiendo escuchar y ver a ingenieros situados en todos esos lugares ante estaciones de trabajo similares.

- La sesión de demostración del experimento de "Diseño aerodinámico en proyectos internacionales en Dassault Aviation", en la que dos ingenieros situados en Madrid (CASA) y París (Dassault) discutieron sobre diversos resultados alcanzados en simulaciones aerodinámicas y ambos pudieron interactuar con una simulación en marcha en un superordenador situado en Onera y también conectado a la red.

- La sesión de demostración del experimento "Simulación Interactiva distribuida en el diseño de Sistemas Espaciales", en la que dos ingenieros situados en Madrid (CASA) y Turín (Alenia Spazio) discutieron acerca del diseño de una cápsula de re-entrada y del impacto que, sobre el diseño termomecánico, tenían los resultados de la simulación aerotermodinámica.

En la sesión de tarde se celebraron dos mesas redondas centradas en discutir

acerca de las infraestructuras necesarias y del desarrollo previsible de estas tecnologías y su aplicación práctica.

Entre las principales conclusiones del Workshop cabe mencionar:

1. La adopción de técnicas conocidas como CSCW tanto a nivel interno de las empresas y consorcios como en cualquier desarrollo internacional en cooperación tendrá un impacto claramente positivo en la calidad de los productos, la dirección de los proyectos y la motivación de los partners.

2. Las herramientas básicas tanto a nivel informático (hardware y software) como a nivel comunicaciones (redes digitales de banda ancha: ATM) existen y están suficientemente probadas, aunque una etapa de maduración final y estandarización antes de su distribución comercial masiva es necesaria.

3. El impacto de estas tecnologías en la reducción de los ciclos de desarrollo y en la optimización de recursos tanto a nivel informático (superordenadores y estaciones de trabajo avanzadas) como a nivel humano (los expertos individuales y en grupo) es evidente.

4. La seguridad, que necesita ser garantizada, y la reorientación de muchas prácticas de trabajo actuales, que aparece como necesaria, constituyen las principales tareas pendientes antes de la implantación industrial del CSCW.

La participación de la División Espacio en el proyecto Pagein forma parte de un

El proyecto ha tenido las siguientes fases principales:

Análisis de las necesidades industriales y de las capacidades ofrecidas por las nuevas tecnologías (años 92-93).

Desarrollos de las herramientas Pagein que permiten el trabajo en colaboración conectando en tiempo real desde superordenadores hasta pequeños ordenadores de sobremesa con utilización masiva de herramientas multimedia como la videoconferencia y la compartición de aplicaciones. Es lo que se ha dado en llamar CSCW: Computer Supported Collaborative Work (años 93-94).

Experimentos piloto con usuarios reales (años 94-95), que han sido básicamente dos:

- **Diseño aerodinámico en proyectos internacionales en Dassault Aviation, que ha estudiado el impacto de las nuevas tecnologías en un proyecto como el del avión espacial Hermes.**

- **Simulación Interactiva Distribuida en el diseño de Sistemas Espaciales, con la participación de ALENIA Spazio y la División Espacio de CASA.**

esfuerzo que se viene realizando en los dos últimos años por parte de la División para experimentar el uso de las comunicaciones avanzadas antes de su implantación a nivel operativo en los proyectos de cooperación nacional o internacional como son la mayoría de los programas espaciales.

Este esfuerzo se ha concretado en la participación en el mencionado Pagein (1995), junto a otro proyecto similar en el programa de Tecnologías de la Información de la Unión Europea (Adonnis Esprit Project 9033) y a uno en el nuevo programa de comunicaciones (Multicube Acts Project AC012). En todos ellos ingenieros del Departamento de Análisis y Estudios participan utilizando herramientas CSCW aplicadas a diseño, análisis y simulación de sistemas espaciales corriendo en las estaciones de trabajo de la División y utilizando la red 12 paneuropea de banda ancha ATM proporcionada a CASA por Telefónica como uno de sus usuarios piloto. ■



Zona de bombeo.

Nueva instalación de bombeo de combustible

La nueva instalación de combustible se ha creado para la realización de los ensayos de combustible que se han de efectuar en los aviones EF-2000 de montaje final y puesta a punto en CASA.

La instalación se ha situado junto a los hangares de seguridad F15 de la Factoría de Getafe y constituye una estación de bombeo automática.

La estación de bombeo permite cargar combustible a cualquier avión de la Compañía o extraerlo de él, efectuando la operación de forma manual o automática a través de un microcomputador que facilita mediante lazos de control PID, efectuar la carga y descarga a presión constante o caudal constante.

Toda la ingeniería necesaria para el desarrollo del proyecto ha sido realizada íntegramente por el Laboratorio de Sistemas Neumáticos, perteneciente a la Subdirección de Integración y Desarrollo

de Sistemas. En ella se incluye además de los diseños y cálculos mecánicos, eléctricos y electrónicos, lo siguiente: Especificación y selección de los equipos necesarios; definición y desarrollo de la estrategia de control; desarrollo completo del software necesari-



Zona de Control

rio para el manejo automático de la estación y cálculo teórico de la onda de presión producida por golpe de ariete, ante un cierre brusco de las válvulas de avión.

Sus características y capacidades fundamentales se pueden resumir de la siguiente forma:

- Bomba centrífuga de 4 etapas actuada por un motor de 30 Kw, con control de vueltas desde 0 hasta las 1.500 rpm nominales a través de un variador de frecuencia. Esta puede mover hasta 2.500 litros/minuto, si bien el punto más característico dentro de su curva de trabajo es el de 1.200 litros/minuto a una altura de 80 metros de columna de líquido.

La bomba posee un sistema de cebado automático a través de un depósito nodriza.

- Un depósito principal para almacenamiento de combustible y, otro secundario para recogida, por gravedad de posibles derrames accidentales de combustible, con capacidades de 36.000 y 10.000 litros respectivamente. Ambos depósitos están enterrados en cubetos construidos de ladrillo y hormigón de acuerdo a la normativa vigente ITC MI-IP 02 (Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos).
- Dos hidrantes uno situado dentro de uno de los hangares de seguridad y otro junto a la línea de rodajes de motores. De esta forma es posible la carga o descarga de aviones a cubierto como es requerido en el caso del EF-2000, o a la intemperie, según convenga.
- Dos medidores de caudal de tipo swirlmeter, montados en paralelo para cubrir todo el rango de caudal, con una incertidumbre en la medida mejor del 0,5% de la lectura.
- Instrumentación diversa para medida de presión, temperatura y nivel. Estas medidas se utilizan a nivel indicativo y como variables de proceso para alimentación de los lazos de control.
- Software de control, visualización y animación de pantallas gráficas de proceso, desarrollado en lenguaje C de programación.

Estas características la convierten en una instalación moderna, de muy fácil manejo, fiable y precisa que cubre las necesidades presentes y futuras de la Compañía. ■



Encintado automático en Illescas

CONTROL DE PLANTA DISTRIBUIDO

Una forma eficaz y personalizada de gestionar la producción en materiales compuestos

Factoría de Getafe está a punto de implantar en Materiales Compuestos y Centro de Composites de Illescas, un nuevo sistema de Control de Planta Distribuido. Éste constituye la más reciente herramienta para la gestión de la producción a nivel de taller, siendo su objetivo la solución de los problemas específicos de las distintas áreas.

El por qué de su concepción se debe al conocido sistema Sprint, en el que desde su implantación se detectó que no llegaba a recoger algunas peculiaridades de Materiales Compuestos. Dado que el Sprint es un sistema corporativo, había que abordar el problema desde otro ángulo y ello dio origen, con el apoyo de las nuevas tecnologías, a los llamados Sistemas Distribuidos y más en concreto, y en lo que a Getafe respecta, al Control de Planta Distribuido en Materiales Compuestos.

Volviendo al instante en el que se hizo patente la necesidad de dar respuesta a los requerimientos específicos de las diferentes áreas, el momento crucial fue aquél en el que la Dirección de la Factoría de Getafe decidió la creación, en el marco de la Dirección Participativa, de un Equipo de Proyecto que analizara en profundidad la singular problemática de Materiales Compuestos y del Centro de Composites de Illescas.

Esto sucedía hacia mediados de 1994. Durante año y medio aproximadamente el equipo abordó y estudió una serie de cuestiones específicas como: Despacho de materiales de vida limitada; corte, seguimiento y disponibilidad de kit de telas y adhesivos; planificación y seguimiento de operaciones de Lay-Up; disponibilidad de los materiales de vida limitada considerados de *despacho al montón*; planificación y carga de autoclaves; planificación de las áreas de Inspección de Ensayos No Destructivos (END); análisis de carga/capacidad de las distintas áreas y análisis de disponibilidad de útiles.

El Equipo de Proyecto, dirigido y coordinado por la Subdirección de Informática, Sistemas y Comunicaciones (SISC) de Getafe, e integrado además por personas pertenecientes a las subdirecciones de Calidad, Fabricación, Ingeniería, Planificación e Illescas, elaboró finalmente un documento con el resultado de su trabajo, que vio la luz en julio de 1995. A raíz de

su publicación, se creó un equipo de trabajo formado por el Equipo de Proyecto de la Factoría de Getafe y miembros de Desarrollo de Sistemas de la DISC, con la colaboración directa de las áreas afectadas, que a partir de septiembre del pasado año se centró en la obtención de un prototipo del sistema a poner en marcha.

Dicho y hecho, porque el prototipo ya está listo, en el sentido de ya se dispone de las bases de un sistema que recoja, ahora sí, los requerimientos específicos de Materiales Compuestos y del Centro de Composites de Illescas, sin olvidar las lógicas y mutuas influencias de estas áreas sobre otras como Calidad, Ingeniería y Planificación, por citar algunas de ellas.

Pero es más, el Control de Planta Distribuido conlleva unas ventajas muy concretas e importantes, sobre todo si se analiza la relación de las mismas con algunos objetivos básicos de CASA como son la Calidad Total, la Satisfacción del Cliente y la implantación de las Áreas de Ges-



ción. Encontrar tal relación es tan sencillo como enumerar los beneficios que pueden esperarse del nuevo sistema: Mejor control de todo el ciclo de fabricación; planificación de la carga de trabajo, adaptándola a los recursos reales en cada momento; conocimiento y mantenimiento de los datos específicos de los materiales con tiempo de vida limitado que se emplean en las áreas de Materiales Compuestos y apoyo y soporte a las Áreas de Gestión.

Todos estos aspectos son objeto de una atención constante en la Factoría de Getafe y a partir de la implantación del Control de Planta Distribuido, contarán igualmente con el apoyo de esta herramienta fundamental cuya entrada en funcionamiento se prevé, en principio, para el segundo semestre de este año.



Utilizar entornos conocidos, una ventaja más del sistema.

Para poder utilizar el Control de Planta Distribuido a pleno rendimiento, las áreas afectadas serán dotadas de sistemas informativos de última generación, cuyo uso implicará a su vez la ejecución previa de un vasto plan de formación. No obstante, el sistema se está desarrollando en un entorno Windows, lo que facilita enormemente la comunicación con un sistema como éste que, además de proporcionar una inestimable ayuda, conllevará un inevitable cambio en la filosofía que actualmente rige la planificación y la programación de las distintas fases de la producción. ■

Programa de modernización Aviones Mirage F-1

El 16 de marzo de 1994, la Dirección de Sistemas del Mando de Apoyo Logístico del Ejército del Aire emitió un documento de petición de propuestas para realizar un programa de modernización de aviónica en los aviones C-14 (Mirage F-1).

Como ya es sabido, el Mirage F-1, junto con el F-18, constituye en la actualidad, por las propias características del avión, uno de los pilares básicos del Ejército del Aire. A pesar de las excelentes características de este aparato, el paso del tiempo y la necesidad de aplicar nuevas tecnologías han inducido al Ejército del Aire a introducir en la flota de los Mirage F-1 mejoras que permitan alargar su operatividad, de la forma más eficaz posible, hasta el año 2010 como mínimo.

Para conseguir este objetivo, la modificación debería permitir: Mejorar la capacidad y precisión en la navegación y el ataque aire/superficie, mediante un sistema de aviónica integrado; dotar el avión de interoperatividad OTAN; dotar el avión de autoprotección electrónica y conseguir la máxima homogeneización de las cabinas.

Estos requerimientos se cumplen a través de la incorporación de los siguientes sistemas:

- Sistemas de navegación inercial y por satélite.
- Sistema de gestión de misión.
- Sistema de control y gestión de armamento.

- Sistema de visualización de datos.
- Sistema de comunicaciones seguras.
- Sistema de identificación electrónica.
- Sistema de autoprotección electrónica.
- Sistema de restitución de misión.
- Radio-altímetro.

El Ejército del Aire consultó a las empresas francesas Thomson-CSF y Sagem para la evaluación de estos requerimientos y la preparación de las correspondientes ofertas. Ambas empresas tienen una dilatada experiencia en áreas que afectan a la modificación, tales como el conocimiento de los equipos y sistemas (Thomson-CSF es el principal fabricante/diseñador de equipos de electrónica para los aviones Dassault, con quien tiene acuerdos particulares) o la integración de los mismos en el avión (Sagem ha liderado programas de modernización similares en Bélgica).

Al poco tiempo de la petición de oferta oficial del Ejército del Aire a Thomson-CSF y Sagem se iniciaron los contactos de ambas con CASA, para estudiar nuestra posible participación en este programa. Esta relación se estableció a través de la Divi-



Mirage F-1

sión de Mantenimiento, con la que se empezaron a discutir las áreas naturales de participación (instalación de los sistemas en los aviones) y otras que, a requerimiento de esta División, podría ser de interés, aunque no directamente realizadas en la misma (fabricación del kit de Instalación e Ingeniería).

El proceso de negociación se extendió desde abril de 1994 hasta el verano de 1995, siendo discutidas y valoradas, a lo largo de este tiempo, innumerables opciones por las compañías implicadas.

Las negociaciones, en cualquier caso, se llevaron siempre en un ambiente de participación e integración de CASA en los dos equipos de trabajo que formaron, respectivamente, Thomson-CSF y Sagem. Estos equipos han sido, en algunas ocasiones, ampliados, dado que en algunos casos (la oferta finalmente ganadora, por ejemplo) engloban un total de cinco compañías pertenecientes a cuatro países distintos, en las cuales, en alguna fase del desarrollo del programa, se ejecutarán diferentes actividades del mismo.

En agosto y septiembre de 1995 se firmaron los acuerdos de CASA con Sagem y Thomson-CSF respectivamente y, por fin, el 13 de diciembre de 1995, el Ejército del Aire adjudicó definitivamente la realización del programa a la empresa Thomson-CSF.

Los trabajos encomendados suponen una importante carga de trabajo para el Centro de Mantenimiento de Aeronaves, a realizar desde el segundo trimestre de 1996 hasta el 31 de diciembre de 1999. Además, esta actividad conlleva una carga de trabajo adicional para los distintos departamentos de Ingeniería de CASA, así como diferentes trabajos de fabricación.

Este contrato, además de lo antes citado, consolida a la División de Mantenimiento en el campo de la moderniza-

ción de sistemas avanzados para aviones de combate, y supone un paso más en la línea ya iniciada de diversificación de actividades y complemento de la experiencia adquirida en el campo del mantenimiento periódico y actualización de flotas.

Por otra parte, la experiencia que se adquirirá en este programa y los acuerdos alcanzados con Thomson-CSF permitirán a la División de Mantenimiento proponer esta modernización a otros países que operan aviones F-1. ■

CASA, en los acuerdos firmados con Sagem y Thomson-CSF, ha establecido su ámbito de participación en las áreas siguientes:

- Realización de ingeniería de instalación para adaptar la modificación a versiones diferentes a la del prototipo.
- Instalación completa de la nueva aviónica en los 2 aviones preserie (un EE y un CE) en las instalaciones del Centro de Mantenimiento de Aeronaves, en Getafe.
- Instalación completa de la nueva aviónica en los 48 aviones monoplaza restantes, en nuestras instalaciones del Centro de Mantenimiento de Aeronaves o en la Maestranza Aérea de Albacete, en paralelo a las actividades del EA con la Gran Visita (Revisión General Mayor) que se está realizando en los aviones.
- Realización de la homogeneización de cabinas en los 4 aviones biplaza, con incorporación de algún equipo adicional (IFF, VHF, etc.).
- Fabricación de los kits de instalación necesarios para los procesos de instalación de los aparatos anteriores, que incluyen, por ejemplo, mazos de cables, paneles, soportes, conductos, etc.

SERVICIOS DE SALUD

Plan de Prevención de Adicciones

En 1988, con más entusiasmo que conocimientos, los Servicios de Salud y Asistencia Social de CASA poníamos en marcha el Plan de Prevención de Adicciones en nuestra Empresa. La necesidad de crear esta controvertida herramienta viene dada por los casos esporádicos, aunque cada vez más frecuentes, que acuden hasta nosotros y que, por aquel entonces, no sabíamos cómo tratar.

Es un programa con voluntad de ayuda única y exclusivamente; en ningún momento se plantea un programa de intervención, por lo tanto no va a existir una investigación indiscriminada en busca de usuarios de drogas; simplemente se oferta una vía de solución: "Ven estamos para ayudarte".

Aún hoy nos seguimos planteando si las drogas están presentes en el mundo laboral. Tal vez sea por la cantidad de informes emitidos donde, por el estereotipo creado, apenas se relaciona el binomio drogas-trabajo. Pero nuestra experiencia de estos siete años nos permite establecer dicha relación. De aquí la necesidad de crear una infraestructura que nos faculte para trabajar en rigor y seguridad, con conocimientos tras una sólida formación y con posibilidad de éxito en la solución del problema.

Sabemos que para conseguir buenos resultados se hace precisa una buena

prevención; asimismo, conocemos el elemento clave, que es una correcta educación sanitaria, principalmente cuando lo que queremos es incidir sobre la *demanda* intentando vacunar frente a la oferta. Y teniendo claro que educar no es prohibir u ordenar, sino ofertar la posibilidad de decidir con autonomía, al margen de cualquier presión social.

Según Vuory, la educación tiene tres objetivos, que nosotros asumimos como indispensables para el desarrollo del Programa, y que son:

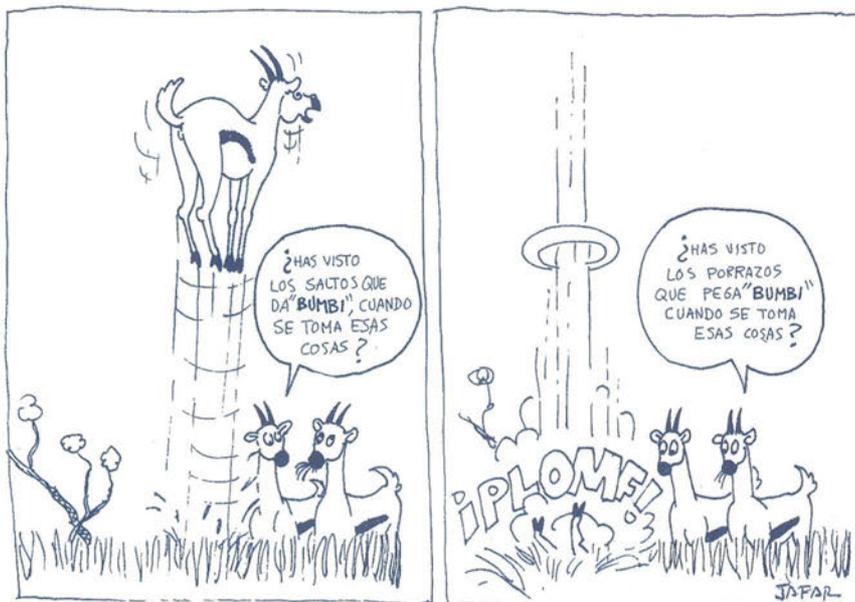
1. Influir directamente en el comportamiento de los individuos, ofreciéndoles información para que tomen sus propias decisiones y modifiquen sus actitudes.
2. Cambiar la atmósfera de valores de la sociedad.
3. Crear actitudes favorables para el uso de medidas de intervención social que eventualmente se requieran, desti-



nadas a influir sobre el comportamiento de la población.

Se deduce el poder preventivo implícito que tiene la educación para la salud; por un lado, inespecíficamente, proporciona salud tanto en cantidad como en calidad y permite el completo desarrollo humano. Y específicamente, va encaminada a evitar o retrasar el inicio de uso, a eliminar los factores que pueden favorecer la evolución uso-abuso-dependencia, y a la revisión de hábitos tóxicos.

Pensamos que con programas serios, conocidos por todos tanto en su contenido y desarrollo como en su evolución en el tiempo, el problema puede tener solución. El proteccionismo, la evitación y el desconocimiento a lo único que nos conducen es al enquistamiento del problema haciéndole crónico, con los consiguientes perjuicios personales, sociales, laborales... Es por todo ello por lo que creemos tener la obligación de, entre todos, tratar de buscar una vía de solución y, especialmente, desde nuestro Servicio de Salud. ■



INFORME Dirección Comercial

COMERCIAL



C-212

2.000.000 de horas de vuelo

VENDIDOS MAS DE 450 AVIONES EN LOS CINCO CONTINENTES

Desde las primeras mil horas, realizadas en la fase inicial de vuelos de ensayos y certificación, los diferentes operadores de la flota de aviones CASA C-212 han acumulado 2.000.000 de horas de vuelo.

Coincide este hecho con el 25 aniversario del C-212, desde que se inició la fabricación de los primeros prototipos. Fue en 1971 cuando se efectuó el roll-out y el primer vuelo del C-212.

El C-212 es un avión de ala alta, actuaciones Stoll, motores de alta eficiencia en consumo y gran resistencia al daño por ingestión de objetos, robusto tren de aterrizaje, gran portalón para carga y descarga rápida de

tropas, vehículos y mercancías, reducido mantenimiento y bajo costo operativo. Está certificado de acuerdo con las normas FAR-25.

Es un avión de transporte ligero, polivalente, muy maniobrable, especialmen-

te preparado para operar en lugares remotos y de escasa infraestructura.

La incorporación del C-212 en el mercado mundial significó para CASA un acontecimiento histórico, no tanto por su fabricación ya que la compañía



Servicio de Guardacostas Sueco

tenía experiencia sobrada en la producción y revisión de aviones y componentes, sino por las expectativas que despertó en los mercados aeronáuticos internacionales y posteriormente la continua y destacada aceptación de más de 80 operadores de todo el mundo.

Los 2.000.000 de horas de vuelo se han alcanzado con una flota de más de 450 aviones vendidos en 40 países de todo el mundo.

Más de 100 versiones adaptadas a los operadores

Seguridad, fiabilidad, eficacia y economía son las cualidades más apreciadas por las compañías y fuerzas aéreas que seleccionan el C-212 para sus operaciones.

Su característica de avión multiversión ha hecho posible la adaptación del C-212 a las exigencias de cada operador. Probablemente ningún avión de este segmento haya sido fabricado de forma tan particularizada.

La flota de aviones C-212 suma 102 versiones, adecuadas a las necesidades de cada cliente. El avión ha sido adquirido por 84 operadores, de los cuales 31 son militares y 53 civiles.

El C-212 ofrece un gran abanico de posibilidades, dependiendo

fundamentalmente del área de actuación. La variedad de misiones abarca desde el traslado de trineos en Alaska hasta evacuaciones sanitarias en zonas remotas, desde las prospecciones geofísicas que realizan los aviones de Geoterrex hasta la creación de lluvia artificial para zonas de cultivo en Tailandia, desde la fotogrametría a los ensayos del Centro de Ensayos en Vuelo del Ejército del Aire Francés y, por supuesto, el transporte de pasajeros y carga en general.

La continua evolución del C-212 a través de sus series, con innovaciones de última generación, garantizan su posición de líder en el mercado aeronáutico.

Más de 80 operadores en los cinco continentes

El Ejército del Aire Español fue el primer cliente del C-212, aunque el primer operador real sería la Fuerza Aérea de Portugal. También entre los operadores pioneros están el consorcio turco Sonmez Hava Yollari y la compañía Medavia de Malta.

En la actualidad Medavia mantiene en vuelo el primer demostrador utilizado por CASA, así como otros aviones de la serie 200. Medavia, que acumula más

de 50.000 horas de vuelo, es el operador de mayor regularidad y emplea el avión para transporte de personas y víveres a los pozos petrolíferos del norte de África.

Por sus excelentes cualidades de vuelo a baja cota y velocidad, visibilidad desde cabina y elevada autonomía (más de 9 horas con tanques subalares), el C-212 puede realizar tareas de vigilancia, búsqueda y rescate (SAR), patrulla marítima y lucha antisubmarina (ASW).

El Servicio de Vigilancia Aduanera Español opera aviones C-212 con un equipamiento de última generación, que permite la localización y seguimiento de blancos, con máximo nivel de proceso de datos y gestión de información. Los 6 aviones C-212

LA FLOTA DE AVIONES C-212 SUMA 102 VERSIONES, ADECUADAS A LAS NECESIDADES DE CADA CLIENTE. EL AVIÓN HA SIDO ADQUIRIDO POR 84 OPERADORES, DE LOS CUALES 31 SON MILITARES Y 53 CIVILES.

EVOLUCIÓN POR SERIES

S-300

MOTOR GARRET TPE331-10 (900/925 SHP)
HELICE DOWTY
ALARGAMIENTO FUSELAJE PROA
WINGS-LETS
PESO MAX. AL DESPEGUE: 7.700/8.100 kg

PROTOTIPOS

MOTOR GARRET TPE331-2 (715 SHP)
HELICE HARTZELL TRIPALA
PESO MAX. AL DESPEGUE: 6.500 kg

S-200

MOTOR GARRET TPE331-10 (900 SHP)
HELICE HARTZELL/DOWTY
PESO MAX. AL DESPEGUE: 7.700 kg

S-100

MOTOR GARRET TPE331-5 (715 SHP)
HELICE HARTZELL CUATRIPALA
PESO MAX. AL DESPEGUE: 6.500 kg





División Aérea del Ministerio de Agricultura y Cooperativas de Tailandia

del Servicio de Vigilancia Aduanera han rebasado las 30.000 horas de vuelo en sus misiones.

También en Estados Unidos la DEA (Drug Enforcement Administration) utiliza el C-212 en sus misiones de vigilancia y control, o el Servicio de Guardacostas Sueco en misiones de vigilancia marítima, control de pesca, control de polución de las aguas y rescate y salvamento.

Otros operadores que realizan misiones de patrulla marítima con los C-212 son la Marina Mexicana, la Prefectura Naval Argentina, la Marina Venezolana, el Ejército del Aire Español, etc.

Las condiciones Stol son especialmente bien apreciadas por los operadores de Iberoamérica como SATENA, perteneciente a la Fuerza Aérea Colombiana, LACSA en Costa Rica, Pingüino Airlines en Argentina o TAM (Transporte Aéreo Militar) de la Fuerza Aérea Paraguaya, que actúan en campos no preparados o pistas extremadamente cortas en zonas selváticas con escasa o nula ayuda a la navegación. El tren fijo permite la operación en las más difíciles circunstancias, incluso en campos no pavimentados.

En el continente australiano e islas del Pacífico el C-212 está presente con operadores como

Geoterrex, Air Tungaru o Guam Marianas Air.

El C-212 representa el mayor éxito de la industria aeronáutica española, siendo uno de los aviones biturbohélice más vendidos del mundo en la categoría de 20 a 30 plazas ó 1,5 a 3 toneladas de carga.

C-212 Civil

El avión C-212 Civil tiene acumuladas 1.200.000 horas, realizadas por 53 operadores.

En Estados Unidos dieciocho operadores utilizan el avión C-212 en líneas de tercer nivel, para transporte de pasajeros y transporte de mercancías (principalmente en paquetería exprés), debido al amplio volumen de su cabina y a su gran puerta posterior, que facilita el acceso de mercancías en contenedores LD-3, LD-1 o LD-727/DC-8, o en plataformas de 88x54 pulgadas.

Estos operadores norteamericanos acumulan más de 300.000 horas de vuelo. Murray Aviation, con el C-212-200 número de serie 174, es el líder de esta flota con 18.000 horas.

Entre los diferentes operadores civiles del continente africano, Air Service Gabón es el operador insignia con más de 20.000 horas de vuelo sin haber tenido incidentes dignos de mención, ni si-

EL C-212 REPRESENTA EL MAYOR ÉXITO DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA ESPAÑOLA, SIENDO UNO DE LOS AVIONES BITURBOHÉLICE MÁS VENDIDOS DEL MUNDO EN LA CATEGORÍA DE 20 A 30 PLAZAS Ó 1,5 A 3 TONELADAS DE CARGA.

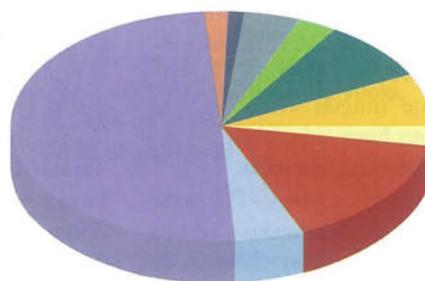
quiera largas paradas debido a problemas de mantenimiento.

Elegido para ser el eje principal del sistema de transporte inter-islas en Indonesia, el C-212 es el primer avión fabricado por IPTN bajo licencia de CASA.

Un importante número de horas de vuelo del C-212 Civil han sido realizadas por los nueve operadores indonesios, acumulando en total 500.000.

Son ejemplos de la buena operatividad, fiabilidad y mantenibilidad de los C-212 en la aviación comercial. El C-212 resulta un eficaz avión de apoyo y soporte a zonas o instalaciones alejadas de los centros urbanos o vertebrales, donde los medios o el entorno no permiten otro tipo de comunicación directa y frecuente.

DISTRIBUCIÓN POR MISIONES



TRANSPORTE LOGÍSTICO GENERAL	ESCUELA DE PARACAIDISTAS
LANZAMIENTO DE CARGAS	SALVAMENTO AÉREO Y RESCATE
TRANSPORTE SANITARIO	AYUDAS A LA NAVEGACIÓN
FOTOGRAFÍA AÉREA Y CARTOGRAFÍA	AYUDA HUMANITARIA
ESCUELA DE NAVEGANTES	VIGILANCIA DE COSTAS

C-212 Militar

El C-212 es la unidad básica en la estructura del sistema de transporte de cualquier Fuerza Aérea. Su espaciosa cabina permite acomodar hasta 25 soldados armados y equipados, con posibilidad de saltos desde la puerta trasera o rampa, o un total de 26 pasajeros en misiones de enlace de personal. La amplia cabina de pilotos se caracteriza por su excelente vi-



Fuerza Aérea de Chile

so su propio motor y hélice. El portalón trasero posibilita tanto el transporte de elementos de gran longitud como el lanzamiento de cargas.

Por los distintos escenarios de operación militar, el avión C-212 destaca en la flota que conforma el mapa de España y Portugal. El Ejército del Aire Español es el operador militar con mayor número de aviones y horas de vuelo: tiene en servicio un total de 76 aviones C-212 que acumulan 320.000 horas.

El C-212 ha sido utilizado por el Ejército del Aire en misiones humanitarias: 20 años volando en Guinea Ecuatorial, misiones de la ONU en África y Europa, y transporte sanitario en misiones civiles de salvamento y rescate, principalmente en las zonas de las islas Baleares y Canarias.

En uno de estos escenarios, concretamente en Croacia, un C-212 del Ejército del Aire Español asignado a la 5ª Fuerza Aérea Aliada de la Otan, con misiones de enlace y transporte ligero, re-



sibilidad exterior y accesibilidad a los puestos y controles.

El avión está equipado con un sistema de rodillos para cargar plataformas, motores de aviones de combate en sus cunas, e inclu-



Prefectura Naval Argentina.



Servicio SAR del Ejército del Aire Español.

cibió en un vuelo 146 impactos localizados en la rampa, estabilizadores, deriva, fuselaje, radiador del motor izquierdo y cono de cola, así como daños en los mandos. A pesar de todo ello, gracias a las magníficas cualidades del avión, éste tomó tierra veinte minutos después volando sólo con el motor derecho y maniobrando con el mando de gases para virar.



Los C-212 han actuado en otros escenarios militares como Angola o Nicaragua. Su capacidad de armamento y maniobrabilidad hacen del C-212 el instrumento óptimo para la lucha contra insurgencia. El C-212 Militar es capaz de desplegar y dar apoyo aéreo a patrullas avanzadas (comandos de 10 hombres y vehículo ligero) con gran rapidez de entrada y evacuación del avión a través de la rampa. Asimismo es capaz de abastecer zonas de difícil acceso, mediante el lanzamiento en vuelo de hasta 2.000 kg de carga a alta o baja cota. Además el C-212 resulta eficaz en misiones de guerra electrónica (ESM/ECM, ELINT/ECM) o alerta temprana (AEW).

La Fuerza Aérea Portuguesa, pionera con el Ejército del Aire Español en la operación del avión C-212, inició en 1973 la gestión y negociación de compra. Los dos aviones prototipos ya estaban en vuelo y se estaba fabricando la preserie. Dada la falta de infraestructura adecuada en las

colonias portuguesas en Africa, la Fuerza Aérea Portuguesa consideró al C-212 como avión ideal para la operación en esta zona, por lo que en 1974 firmó con CASA un contrato por veinticuatro aviones.

En 1993 los portugueses compran de nuevo C-212, en esta ocasión dos serie 300 Patrullero con equipamiento de comunicaciones y navegación de última generación. El avión con mayores ventajas y condiciones para misiones de vigilancia marítima de su segmento. La flota portuguesa acumula un total de 115.000 horas de vuelo, contando su Fuerza Aérea con recursos y tecnología propia para el mantenimiento de los aviones. No obstante, CASA le proporciona soporte a la medida de sus requerimientos tanto logístico como técnico.

Además de los citados hay otros 29 operadores militares, siendo los más significativos los tres Ejércitos de Chile, los tres Ejércitos de Indonesia, la Fuerza Aérea de Zimbabwe, la Fuerza

CASA MANTIENE VIVAS LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN CON TODOS LOS OPERADORES, PRESTANDO EN CUALQUIER MOMENTO Y EN CUALQUIER LUGAR EL MÁXIMO APOYO QUE EL CLIENTE REQUIERA, TODO ELLO CON EL FIN DE TENER EN VUELO EL MAYOR NÚMERO DE AVIONES.

Aérea Sudafricana, el Ejército Tailandés, la Fuerza Aérea Panameña, la Fuerza Aérea de Angola, etc, hasta sumar 242 aviones C-212 M vendidos.

El éxito del C-212 Militar radica en su adaptación a cualquier tipo de misión en el mínimo tiempo, obteniendo altos porcentajes de fiabilidad y capacidad.

Servicio Postventa

CASA mantiene vivas las vías de comunicación con todos los operadores prestando en cualquier momento y en cualquier lugar el máximo apoyo que el cliente requiera, todo ello con el fin de tener en vuelo el mayor número de aviones.

El C-212 ha sido diseñado para proporcionar una larga vida en servicio, aún en las más duras situaciones, con unos requerimientos mínimos de mantenimiento e inspección.

Desde la primera entrega de aviones C-212, CASA ofrece su servicio de asistencia técnica que

incluye el desplazamiento de técnicos, soporte directo al cliente con visitas periódicas y rutinarias, así como un moderno programa de enseñanza para pilotos y técnicos de los operadores.

En el área logística el Servicio Postventa mantiene un stock de más de 20.000 componentes distintos del avión C-212, centralizados básicamente en el almacén con que cuenta en la Factoría de San Pablo en Sevilla. También existen centros autorizados de distribución en el mundo, siendo el más importante el localizado en Washington, Estados Unidos, establecido por la filial CASA Aircraft USA Inc.

Los 2.000.000 de horas de vuelo de los C-212 han permitido a CASA conocer el comportamiento de componentes y sistemas, tanto de fabricación propia como de proveedores.

Esta experiencia en operación ha proporcionado una exhaustiva información que sirve para comparar los resultados con los pre-



vistos en diseño. El estudio y análisis de los mismos sobre la evolución de los aviones en servicio conforma el marco de la fiabilidad: de despacho, operacional, de componentes, de misión y disponibilidad de flota.

CASA agradece a todos los operadores del C-212 la confianza depositada en este avión que ha hecho posible, después de 25 años, conseguir este importante logro de 2.000.000 de horas de vuelo. ■

El nacimiento de un "Best Seller"

Fue en 1964 cuando la Oficina de Proyectos de CASA presentó al Ejército del Aire Español una serie de conceptos de aeronaves ligeras de transporte para uso militar, en lo que de hecho puede considerarse como el nacimiento del C-212.

El objetivo común era un avión capaz de reemplazar a los C-352 (Ju-52/3m) y DC-3, que tenían el fin de su carrera a la vista, en base a lo cual resultaban un terreno donde de forma inevitable el Gobierno español debía tomar acción en un plazo que se estimaba breve, una vez que el C-207 Azor volado por primera vez en 1955 no fue adoptado para esa finalidad. Se concibieron diversas configuraciones en los tableros de dibujo para, llegado 1966, quedar preseleccionados tres conceptos, los C-208, C-209 y C-210, el primero de los cuales en concreto difería sensiblemente de





lo que con el paso de los años sería el Aviocar, toda vez que se asemejaba notoriamente al Nord Noratlas francés.

Las sucesivas aproximaciones efectuadas fueron convergiendo hacia la inconfundible y conocida silueta del C-212, según se concretaban las actuaciones y la capacidad que debería tener el propuesto avión. El concepto C-208 sería pronto abandonado, al comprobarse que su diseño sería complejo y cuando se hizo patente que el nuevo avión tendría de forma nítida hacia el tamaño del Short SC.7 Skyvan, avión británico cuyo primer vuelo había tenido lugar el 17 de enero de 1963. Y así en 1967 el proyecto C-212 ya contaba con la que sería su forma definitiva. Tendría ala alta, la cual permitiría situar el fuselaje muy cerca del suelo, de modo y manera que un conjunto de portalón y rampa posterior dieran fácil acceso a las cargas de diseño, donde podían incluirse vehículos rodantes del tamaño del famoso Jeep; la cabina sería de sección casi rectangular,

pero bastante menos acusada externamente que la del Skyvan, abandonándose la posibilidad de usar una sección circular como la que emplearía el avión israelita Arava, volado por primera vez el 27 de noviembre de 1969.

El C-212 habría de poder operar en pistas no preparadas de dimensiones reducidas, lo que condujo inequívocamente a la fórmula biturbohélice con reserva en las hélices; debería ser de diseño sencillo para obtener un mantenimiento simple y un bajo costo de adquisición. El carácter multimisión era mandatorio, donde a la versión básica de transporte de tropa y paracaidistas, vendrían a unirse en las presentaciones la de transporte de carga, sanitaria, fotográfica, escuela e incluso una versión de carácter civil; la introducción de ese concepto de polivalencia en el diseño del C-212 habría de ser a la larga una de las claves de su gran éxito de ventas, donde la realidad del mercado condujo finalmente a la elaboración de otras versiones entonces ni siquiera esbozadas. La

EN 1967 EL PROYECTO C-212 YA CONTABA CON LA QUE SERÍA SU FORMA DEFINITIVA.

misión típica inicial sería transportar 1.000 kg de carga a una distancia de 1.000 km, quedando en los extremos una carga máxima de pago de 2.000 kg y un alcance máximo de 1.850 km (1.000 millas náuticas), siguiendo de algún modo la pauta del C-352 cuyas cifras eran una carga de pago de 2.230 kg y un alcance de 990 km.

En 1968 el C-212 comenzó a ser objeto de atención por parte de la prensa. Aviation Week publicó un artículo sobre él en su edición del 19 de febrero, mientras a nivel español el propio José Ortiz de Echagüe lo citó por aquellos mismos días durante una visita de periodistas de diversos medios informativos nacionales a las instalaciones de CASA de Sevilla y Getafe. Todo ello auguraba una inminente decisión al respecto por parte del Ejército del Aire, que se confirmó el 24 de septiembre de 1968 cuando se estableció un contrato según el cual CASA construiría dos prototipos de vuelo y una estructura para ensayos estáticos del C-212.



El contrato antedicho desencadenó una febril actividad, de manera que doce meses más tarde el diseño básico estaba concluido y se habían efectuado ya más de 500 horas de ensayos en túnel aerodinámico; un segundo contrato que cubría la construcción de los útiles de producción correspondientes llegaba en 1969. Las excelentes relaciones con la firma alemana MBB, condujeron a que HFB Hamburgo participara en el programa en el apartado correspondiente al desarrollo del plano medio, las góndolas de los motores y las secciones de los flaps incluidas en esa zona. A nivel global la estructura se diseñó haciendo uso de los elementos de chapa en forma abrumadoramente mayoritaria, aprovechando la ausencia de presurización, con el número de piezas mecanizadas reducido a un mínimo, en un esfuerzo por mantener los costos de producción muy bajos. Apoyándose en los resultados de los ensayos en túnel se acudió a un tren fijo, al observarse que el ahorro en peso compensaba el au-



mento de resistencia aerodinámica, con el valor añadido de la sencillez del concepto. Mientras, a nivel de mandos, sistemas e instalaciones se huyó sistemáticamente de las complicaciones, adoptándose siempre en ese mismo camino una tripulación mínima de dos pilotos. En definitiva se procuró diseñar y fabricar dentro de la propia empresa todos los elementos posibles, no solo pensando en las anteriormente mencionadas simplicidad y economía, sino también en previsión de que el C-212 quedara reducido a una corta serie, como antes sucediera con Alcotán, Halcón y Azor.

A comienzos de 1970 los principales subconjuntos estaban ya en producción y por fin, el 26 de marzo de 1971, verificaba su primer vuelo el primer prototipo del C-212 con la designación militar XT.12-1, al cual seguiría el 23 de octubre el segundo prototipo, designado XT.12-2. La puesta en vuelo del primer prototipo acarrearía la concesión a CASA del contrato para la producción de una preserie de ocho aviones, que fueron construidos en Getafe; paradójicamente, y aunque en sus orígenes el C-212 era un transporte militar, los seis primeros aviones de preserie pertenecerían a la versión

EL 26 DE MARZO DE 1971, VERIFICABA SU PRIMER VUELO EL PRIMER PROTOTIPO DEL C-212 CON LA DESIGNACIÓN MILITAR XT.12-1.

fotográfica C-212-B (TR.12) y los dos últimos a la versión escuela C-212-E (TE.12). Por esa razón el segundo prototipo sería configurado estructuralmente según la definición de la versión fotográfica. La adquisición en 1973 de una primera serie de 32 aviones para el Ejército del Aire, esta vez ya en versión transporte militar —designada C-212-A1 y que comenzará a ser entregada en 1974— iba a marcar el inicio de una carrera de éxitos que en aquel tiempo nadie podía imaginar. ■





FACTORÍA DE SAN PABLO

Entrega a la Armada Española del primer AV-8B Harrier II Plus

El día 29 de enero, CASA y MDA (McDonnell Douglas Aircraft) entregaron a la Armada española el primer

AV-8B Harrier II Plus. Este es el primer avión de la serie de ocho, cuyo montaje final y pruebas de vuelo se realiza en la Fac-

toría de San Pablo. El contrato con MDA prevé la entrega de estos aviones a lo largo de 1996 y 1997. Con la recepción de este

FACTORÍA DE SAN PABLO

XXXI Entrega de premios del Programa Sugerencias

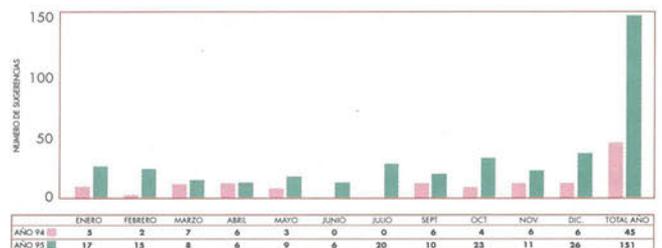
El pasado día 11 de diciembre se celebró en la Factoría de San Pablo la XXXI Entrega de premios del Programa Sugerencias. El acto comenzó con las pala-

bras del director de la Factoría, Rafael González-Ripoll, el cual, tras agradecer a los asistentes su presencia, destacó la importancia que tiene el Programa Sugerencias

como vía para lograr una mayor participación de todos los trabajadores de la Facto-

ría en el proceso de mejora continua. Prosiguió su exposición insistiendo en la nece-

SUGERENCIAS PRESENTADAS





avión por la Armada se demuestra el alto grado de capacitación del personal de CASA, que ha realizado el trabajo de acuerdo a los exigentes niveles de calidad requeridos por MDA y el Gobierno norteamericano para este tipo de avión, habiéndose realizado la tarea dentro del plazo contractualmente previsto. ■

forma que entre todos mejoramos tanto la calidad del producto que fabricamos y, por tanto, la satisfacción de los clientes que nos lo compran, como las condiciones y el entorno en que desarrollamos nuestra labor. Concluyó resaltando la importancia de que todos unifiquemos los esfuerzos en esa dirección y la necesidad de un compromiso de todos para que el Programa Sugerencias aporte mucho más en este objetivo.

Tras la intervención del director, tomó la palabra el responsable del Programa Sugerencias de San Pablo, Cecilio Torres, quien expuso la evolución del Programa durante el año 95. En este período el número de sugerencias presentadas prácticamente triplicó las del año anterior y se consiguió con la implantación de las sugerencias viables un ahorro superior a los 22 millones de pesetas además de otras mejoras organizativas y de calidad del producto. Asimismo destacó el trabajo realizado por los departamentos de apoyo al Programa Sugerencias, fruto del cual, a pesar del aumento de sugerencias presentadas durante 1995, el número de sugerencias pendientes de estudio sigue descendiendo.

Después de las intervenciones se procedió a la entrega de premios por las sugerencias presentadas, entre las cuales destaca la Sugerencia 95-01-2208 presentada por Manuel Segura del Real y



El director de la Factoría felicita a un sugerente.

Juan Carlos Cortés Estirado que proponían un nuevo procedimiento para la unión de las juntas de estanqueidad en las alas del avión Saab-2000, con el cual se consigue

una mejor adaptación y acoplamiento, disminuyéndose drásticamente el desperdicio de piezas, el número de defectos y la necesidad de tiempos accidentales. ■

DIVISIÓN ESPACIO

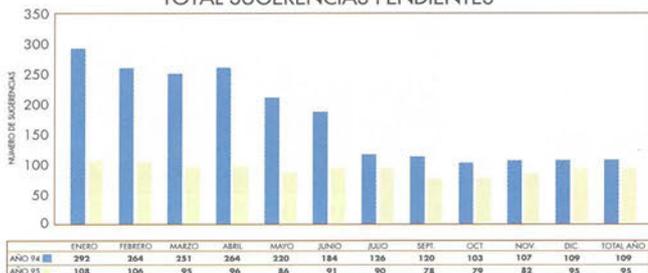


Jornadas Técnicas

Continuando con la labor divulgativa de las Jornadas Técnicas que se vienen desarrollando periódicamente en la División Espacio, el pasado día 14 de diciembre, en el salón de actos de la Unidad de Barajas, Miguel Angel Llorca, subdirector de Prospectiva Comercial de dicha División, se encargó de hacer una exposición detallada

de los contenidos de "La conferencia de Toulouse", en la que se dieron a conocer las líneas fundamentales de los acuerdos y compromisos alcanzados por los ministros de los países integrantes de la Agencia Espacial Europea y que son la referencia de la política industrial que se seguirá en Europa en este sector en los próximos años. ■

TOTAL SUGERENCIAS PENDIENTES



idad de potenciar la participación de los trabajadores en el Programa Sugerencias de



FACTORIA DE GETAFE

Entrega del Programa Sugerencias 1995

El 20 de diciembre del pasado año, se celebró en la Factoría de Getafe la entrega de Premios del Programa Sugerencias correspondiente a 1995.

Como en ediciones anteriores, el acto, que contó con una asistencia muy numerosa, estuvo presidido por el director de la Factoría acompañado de los demás miembros del Comité de Dirección de la misma.

En las intervenciones previas a la entrega de premios se destacó la relevancia adquirida por el proceso de implantación de las Areas de Gestión y lo positivo de su existencia, así como la importancia de otro proceso igualmente crucial, como es el desarrollo del Plan de Mejora de la Eficacia de la Dirección de Fabricación.

También se puso de manifiesto el particular carácter del Programa Sugerencias, en el sentido de que se trata de un programa de Participación, constituyendo al mismo tiempo un soporte más de otros programas. No en vano abarca aspectos como mejora de costes, de calidad y de atención al cliente, en-

Las personas premiadas en la edición de 1995 del Programa Sugerencias fueron:

José Ramírez Chamorro, Angel Doblado González, José Antonio Redondo Badía, Gonzalo Carnicero Aparicio, Eduardo Avellano Hernández, Octaviano Holguín Pastor, Juan Pedro Rubio Carmona, Higinio Rollán Valle, Rafael Pérez Cortijo, José Manuel de Vicente Delgado, Luiz Muñoz Avila, Mariano López Sánchez, Luis Benavente Gutiérrez, José Garrido García, Alfonso Albite Collado, Jesús Ramírez Herrero, Mario Senovilla Zaragoza, Ginés Urban Salmerón, Jesús José Jiménez Pinteño, Manuel Flores Pradillo, Luis Montero Rodríguez, José Antonio Mancebo Navarro, Antonio Rodríguez González, José Luis Fernández Ouro, Manuel García Giménez, Julián Bohorquez Verdugo, Juan Pedro Rubio Carmona, Enrique Relama Cortina, Eusebio García Caballero, José García Páramo, Juan Fraile Rodríguez, Juan Alvaro Alvarez Sanz.

tre otros, siendo por ello preciso que todo el mundo se integre en él.

A propósito de esto último, el director de la Factoría de Getafe, José Julián Fernández-Amigo, fue especialmente explícito al hacer un llamamiento para que quien vea algún aspecto en el que se pueda mejorar, lo mani-

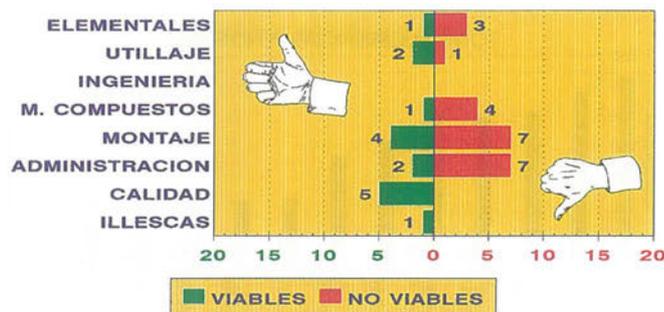
fieste de inmediato, propiciándose así una mayor participación a la hora de tomar decisiones y acciones.

En lo que respecta a lo que fue el Programa Sugerencias durante 1995, el balance del mismo arrojó un total de 38 sugerencias presentadas, de las que 16 fueron calificadas como viables. Entre estas últimas, y sin dejar de reconocer el esfuerzo realizado por el resto de personas que presentaron sus sugerencias, destacan por su interés las correspondientes a los programas B-737 y CASA-3000.

La del B-737, fruto del trabajo de Eduardo Avellano, Octaviano Holguín, Juan Pedro Rubio e Higinio Rollán, contempla eliminar la fabricación de los clips, modificando una elemental, reduciendo considerablemente tanto los tiempos de montaje como el número de piezas finales a montar.

La sugerencia del CASA-3000, presentada por José Garrido y Alfonso Albite, consiste en una máquina ideada por los propios operarios, que sirve para el repaso de grandes superficies en los útiles de PEAU. ■

SUGERENCIAS PRESENTADAS



FACTORÍA DE CÁDIZ



ME Gaillat, responsable del Departamento de Compras de Eurocopter le hace entrega a Alberto Peces de una maqueta del Cougar-Superpuma.

Entrega del helicóptero 100 a Eurocopter

De acuerdo a la planificación prevista, el pasado día 15 de diciembre se procedió en las instalaciones de Intec-Air, empresa subcontratista de la Factoría de Cádiz, a la entrega formal del juego de fondos de barcas número 100 del helicóptero Cougar-Superpuma a Eurocopter (Francia). Al acto asistieron dos representantes de Eurocopter como reconocimiento al esfuerzo realizado por la Factoría de Cádiz en la obra Superpuma.

El acto estuvo presidido por Alberto Peces Morate, director de la Factoría de Cádiz y una representación de todos los departamentos que han contribuido al logro de este importante hito.

Fiesta de Reyes del Grupo de Empresa

El pasado día 5 de enero, y al igual que años anteriores, tuvo lugar en Cádiz la tradicional fiesta de Reyes orga-

nizada por el Grupo de Empresa y que contó con una afluencia masiva de afiliados.

En esta ocasión el escenario de dicho acto fue el Circo Berlin Circus, en el cual los niños y mayores tuvimos la oportunidad de disfrutar a lo grande con las diferentes actuaciones que se ofrecieron, domadores, equilibristas, payasos, etc. Fue destacable la gran variedad de animales que actuaron, tigres, elefantes, llamas, etc. que crearon gran expectación entre los más jóvenes. También se pudo contar con la presencia de SSMM los Reyes Magos, que se acercaron a la gran fiesta subidos en enormes camellos, imagen enormemente impactante entre los niños a los cuales se les podía ver con gran



GRUPO DE EMPRESA DE LA FACTORÍA DE CÁDIZ



Fundadores de la Agrupación de Jubilados Aviocar.

Homenaje a los fundadores de la Agrupación de Jubilados Aviocar

El pasado día 16 de noviembre se celebró en la sede social de Aviocar un homenaje a los fundadores de esta Agrupación. Las personas homenajeadas de la empresa fueron: Mariano Alonso Romero, Antonio Trabado Vega, Cinta González Núñez y el Grupo Empresa de la Factoría, a quienes se les entregó una placa conmemorativa.

También fue galardonada la primera Junta Directiva in-

tegrada por Antonio Traverso Traverso, Ricardo Rodríguez-Navas Benítez, Manuel Rivera Villalobos, Manuel Medina Ares, Emilio Bella Peña, José de Alba Castro, Manuel Angeriz Castro y Vicente Belza Pino, que recibieron una orla como fundadores de la Agrupación.

Tras finalizar el acto, tuvo lugar un aperitivo amenizado con las actuaciones de varios artistas de flamenco. ■

satisfacción e ilusión. A la entrada se le obsequió a cada niño con un paquete de golosinas y al salir SSMM los Reyes Magos de Oriente les hicieron también entrega de un pequeño regalo.

En definitiva, una fiesta muy entretenida donde tuvimos ocasión de acercarnos y vivir durante unas horas el mayor espectáculo del mundo. ■

El alabeo es el movimiento de ascenso y descenso alternativo de las alas, controlado por los alerones.



Desde su creación el INI ha tenido quince presidentes, contando al último Javier Salas.

El 25-9-41 se crea el Instituto Nacional de Industrial (INI).

La cometa fue inventada por los chinos hace más de 2000 años, pero no llegó a Europa hasta el siglo XIII.

El rotor es la superficie de sustentación de un helicóptero y está formado por palas giratorias horizontales, situadas sobre el aparato.

La turbulencia es la extensión en la cual un gas o un líquido tiene un movimiento turbulento, cuya característica más notable es la formación de remolinos.

En 1943 el INI participa en CASA con el 33% del capital hasta 1971 que es accionista mayoritario.



El tren de aterrizaje son las ruedas que se repliegan dentro del fuselaje durante el vuelo.

La unidad de la aceleración, equivalente a la que produce la gravedad terrestre se expresa con la letra G.

El CN-235 se empezó a comercializar en 1986, superándose las 200 unidades repartidas en más de veinte países.

Hasta 1930 las alas de los aviones eran de tela tensada sobre un bastidor de madera.

Que el globo dirigible se inventa en 1852.

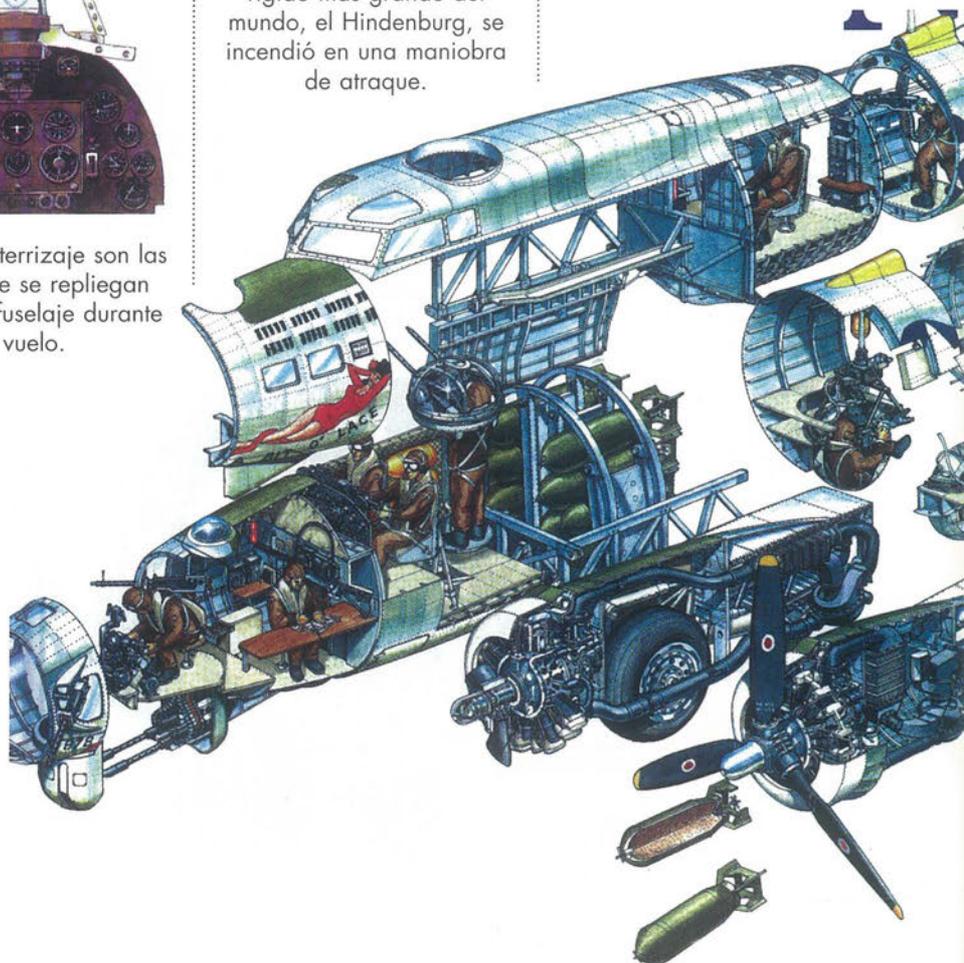
El C-101 es un reactor de entrenamiento y ataque al suelo que opera en las fuerzas armadas de cuatro países.

Que 1937 el dirigible rígido más grande del mundo, el Hindenburg, se incendió en una maniobra de ataque.

La palabra avión inventada por Ader, viene del latín avis, ave.



Los primeros sillones de las líneas comerciales eran de mimbre por ser muy ligeros.

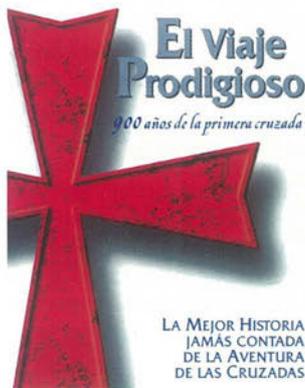


Sabías que...

EL VIAJE PRODIGIOSO

Manuel Leguineche y María Antonia Velasco - Editorial Alfaguara

MANUEL LEGUINECHE
MARÍA ANTONIA VELASCO



Hace nueve siglos, la primera cruzada abrió un espectáculo de creencias, batallas en nombre de Dios, crueldades, prodigios y gestos románticos.

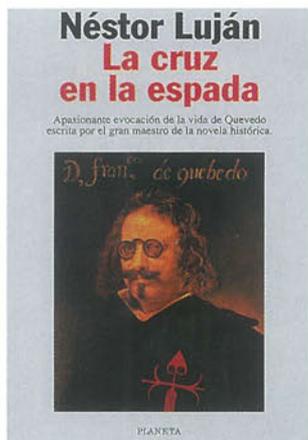
Sus hechos nos fascinan por la violencia de sus trazos. En ellos están los antecedentes de los actuales extremismos y conflictos bélicos, porque en las cruzadas gravitan dos fuerzas decisivas de la historia de la humanidad: la religión y la guerra.

Los autores, enviados especiales a la Edad Media, nos cuentan la primera cruzada desde primera línea, desde los castillos, desde un ambiente recreado a la perfección. El resultado es una crónica que el lector vive con la intensidad de lo real, con la profundidad de los vividos. A novecientos años de distancia. Cristianismo e Islam: la batalla.

LA CRUZ EN LA ESPADA

Néstor Luján - Editorial Planeta

La novela se sitúa en 1645 y Quevedo acaba de morir. Hugo Von Stein, un alemán al servicio de los ingleses, y su hija Mariana recuerdan e investigan la vida azarosa e intensa de este famosísimo escritor y polémico pensador. A través de las aventuras de Mariana en Madrid y las cartas que ésta escribe a su padre,

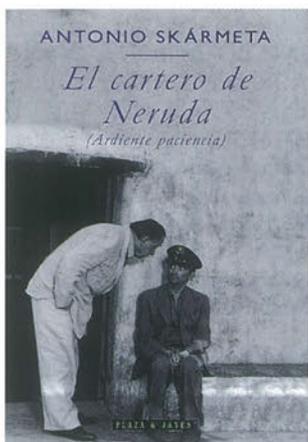


Néstor Luján nos va desvelando las intrigas y rumores que alimentaron el misterio de la vida y el enigma de la muerte de Quevedo.

El autor consigue una aménísima y apasionante evocación del Siglo de Oro a través de los personajes que protagonizan la novela.

EL CARTERO DE NERUDA

Antonio Skármeta - Plaza & Janes



Mario Jiménez, joven pescador, decide abandonar su oficio para convertirse en cartero de Isla Negra, donde la única persona que recibe y envía correspondencia es el poeta Pablo Neruda y espera pacientemente que algún día el poeta le dedique un libro, o que se produzca algo más que un brevísimo cruce de palabras y el pago de la propina. Su anhelo se verá finalmente recompensado y entre ambos se entablará una relación muy peculiar. Sin embargo, la en-

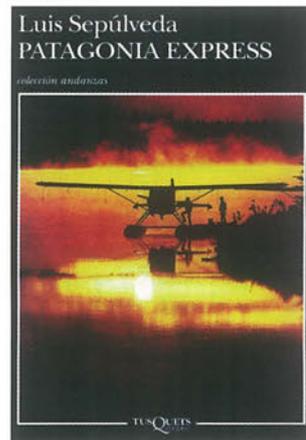
rarecida atmósfera que se vive en el Chile de aquellos años precipitará un dramático desenlace...

A través de una historia tan original como seductora, Antonio Skármeta logra un intenso retrato de la convulsa década de los setenta en el país andino, así como una poética recreación de la vida de Pablo Neruda.

Esta novela fue adaptada al cine por el propio autor en 1983.

PATAGONIA EXPRESS

Luis Sepúlveda - Tusquets Editores



Luis Sepúlveda nos invita a acompañarle, codo con codo, en alguno de los periplos de su vida. Desde sus primeros pasos en la militancia política, iniciados de la mano de su abuelo, un ácrata jubilado, y que le llevarán a la cárcel y después al exilio por diferentes países de América del Sur, hasta el reencuentro feliz, años después con la Patagonia y la Tierra del Fuego, con sus poblados y sus gentes, perdidos en la desolada inmensidad del paisaje, como el tren que da título al libro.

Así, conocemos a marineros vagabundos, profesores más aficionados al casino y los prostíbulos que a las aulas, etc.

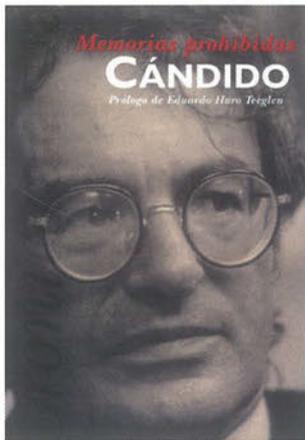
Una ruta personal que zigzaguea por el continente en viajes de ida y de regreso, y que sólo alcanzará su verdadero destino cuando Sepúlveda llegue al lugar que le prometió a su abuelo...

Tiempo de leer

Selección preparada por la librería Rafael Alberti.

MEMORIAS PROHIBIDAS

Cándido - Ediciones B



En memorias prohibidas quedan descritas de mano maestra una vida pletórica y la violenta lucha política del periodismo de las cuatro últimas décadas, subrayada por sus dramáticos conflictos personales e intelectuales en aquellos años peligrosos. Un libro apasionante y esclarecedor en el que encontramos páginas de una delicadeza y de una penetración verdaderamente geniales así como análisis políticos y humanos con los que todos podemos coincidir.

GESTION

REINGENIERIA DE LA EMPRESA: COMO REDISEÑAR TODA LA ORGANIZACION EN FUNCION DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

Eddi Obeng y Stuart Crainer
Barcelona. Financial Times.
Ediciones Folio, 1995

La tecnología ha revolucionado nuestras vidas y nuestra manera de trabajar, pero no la manera en que están organizadas las empresas modernas, que no han sabido adaptarse a este gran cambio. La reingeniería, entendida como reestructuración radical de los procesos de la compañía, de su organización y de su



cultura, se atreve contra todas las vacas sagradas de la organización, en bloque. Por ejemplo, el programa de cambios de Xerox cubre cuatro grandes áreas principales: la estructura organizativa del grupo.; personas y conocimientos; redes informales, conducta y cultura; rediseño de los procesos de trabajo.

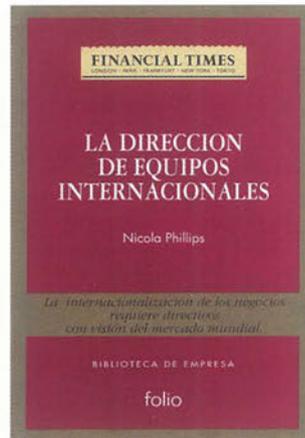
En la primera parte del libro se examinan las raíces de la reingeniería: los fracasos de las organizaciones y de los directivos modernos a la hora de enfrentarse con el nuevo orden mundial. En la segunda parte se analiza lo que pueden hacer las organizaciones y sus directores si quieren hacer realidad la reingeniería. Una buena parte de lo que se describe en este libro procede de experiencias en distintas organizaciones. Al final del libro aparece un glosario en el que se puede consultar el significado de cualquier término técnico que se haya deslizado en el texto.

LA DIRECCION DE EQUIPOS INTERNACIONALES

Nicola Phillips

Barcelona: Financial Times: Folio, 1994

El trabajo en equipo a nivel internacional representa el reto del futuro. La capacidad de transformar equipos internacionales, con graves problemas de comunicación, en equipos con un alto rendimiento que exploten al máximo el potencial creativo de su diversidad, es una fuente

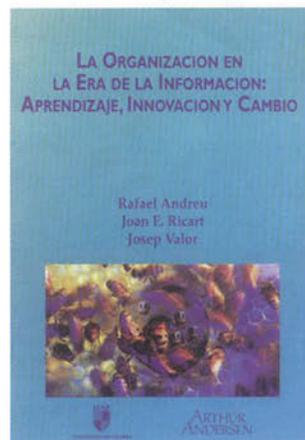


importante de ventajas competitivas.

Índice: La cultura y su influencia. Culturas en una organización. Dirección de las diferencias. Estilos de comunicación. Modelos de influencia. Estilos de liderazgo. Motivación. Creación de equipos. Dirección de equipos. Cómo resolver los conflictos. Cómo obtener resultados. Casos prácticos.

LA ORGANIZACION EN LA ERA DE LA INFORMACION: APRENDIZAJE, INNOVACION Y CAMBIO

Rafael Andreu, Joan E. Ricart, Josep Valor
Barcelona. Estudios y ediciones IESE en colaboración con Arthur Andersen, 1995



El tema central de esta obra es cómo responder a los retos empresariales actuales a través de los programas de cam-

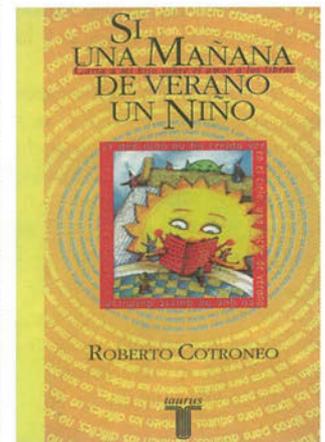
bio más adecuados, ya sean radicales o no, y a nivel de procesos de negocio. Trata dos aspectos fundamentales: cómo diseñar o concebir un programa de cambio adecuado a una situación determinada y cómo implantarlo, con qué acciones organizativas y/o estratégicas, etc.

Toda la teoría se contrasta con un estudio en profundidad de una serie de casos de cambio/innovación en empresas de nuestro entorno, entre las cuales se encuentra referenciada CASA. También se detallan las experiencias de Telefónica, Ericsson, Lucas, Diesel, etc.

LITERATURA INFANTIL Y JUVENIL

SI UNA MAÑANA DE VERANO UN NIÑO

Roberto Cotroneo - Taurus

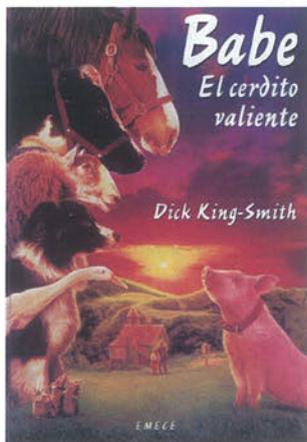


Un padre y un niño. El padre trabaja entre los libros. El niño tiene dos años y medio. Una mañana de verano el padre comienza a escribir una larga carta para contarle una historia: la de los libros que amó en su adolescencia. A través de la Isla de tesoro de Stevenson, de El guardián entre el centeno, de Salinger, de las poesías de Eliot o de El malogrado de Thomas Bernhard, el padre puede acercarse a temas como la inquietud, la ternura, la pasión o el talento.

El autor hace que los libros hablen entre ellos, y que sus personajes se persigan entre las páginas; John Silver o Holden, pero también –sorpresivamente– Peter Pan o el Capitán Garfío. Al final, como en una novela policíaca, un anciano desvelará el enigma de la literatura: “Si una mañana de verano un niño sugiere cómo alcanzar el mundo...”

BABE EL CERDITO VALIENTE

Dick King, Smith - Emecé editores



Fly, la perra pastora, mira con sorpresa a su nuevo hijo adoptivo. El cerdito Babe es el extraño premio que el granjero Hogget ha ganado en la feria. Pero, ¿cómo puede ser que el cerdito quiera ser pastor de ovejas? ¡Qué atrevimiento! Su obligación es engordar y algún día aparecer rodeado de patatas y zanahorias en un delicioso plato familiar. Pero Babe no es un cerdito cualquiera, es muy valiente y muy tenaz. Así que Fly ha decidido enseñarle a cuidar las ovejas, mientras piensa en cómo se lo tomará el señor Hogget...

A TRAVÉS DEL TIEMPO

Los exploradores - Anaya
A través del tiempo nos permite conocer el desarrollo de los elementos fundamentales de nuestra civilización, desde los orígenes al momento actual.

Se trata de un recorrido que nos lleva desde las primeras

LOS EXPLORADORES

A TRAVÉS DEL TIEMPO



EXPEDICIONES, PIONEROS Y AVENTUREROS



expediciones a pie hasta las últimas misiones espaciales.

En resumen: un fascinante viaje que demuestra cómo las raíces del mundo actual se hallan profundamente ancladas en el pasado, y que nos conduce también a lo que será nuestra vida en el siglo XXI.

Tiempo de oír

LIBROS MAS VENDIDOS

FICCIÓN		
La piel del tambor	A. Pérez Reverte	Alfaguara
El mundo de Sofia	Jostein-Gaarder	Siruela
La mirada del otro	Fernando G. Delgado	Planeta
Mujercisimas	Terenci Moix	Planeta
Donde el corazón te lleve	Susanna Tamaro	Seix Barral
La isla del día de antes	Umberto Eco	Lumen
El misterio del solitario	Jostein Gaarder	Siruela
El mundo perdido	Michale Crichton	Plaza & Janés
Un lugar llamado libertad	Ken Follet	Grijalbo
Nasmiya	A. García Morales	Plaza & Janés
NO FICCIÓN		
Las semillas de la violencia	L. Rojas Marcos	Espasa-Calpe
Historias de mujeres	Rosa Montero	Alfaguara
GAL. Crimen de Estado	Alvaro Baeza	ABL Editor
El viaje prodigioso	Leguineche/Velasco	Alfaguara
ETA nació en un seminario	Alvaro Baeza	ABL Editor
La cocina monacal	Monjas Clarisas	Ardatz
Así se hizo la transición	Victoria Prego	Plaza & Janés
Tratado de buenas maneras	Alfonso Ussia	Planeta
Un Rey para la democracia	Charles T. Powell	Ariel/Planeta
El canon occidental	Harold Bloom	Anagrama

Fuente: "ABC"

HARDROME I

“Es muy agradable para un músico enfrentarse a una buena partitura, bien resuelta y probar su talento reconstruyéndola con elementos nuevos: elementos estos que pertenecen a un nuevo lenguaje: el *tekno*, el *trance*, el *hardco-*

re, el *house* y multitud de ritmos y sonidos que son la base de la comunicación entre la gente joven, y descubrir que la magia de esa partitura sigue funcionando.” Para todos los que aman la música en cualquiera de sus formas.

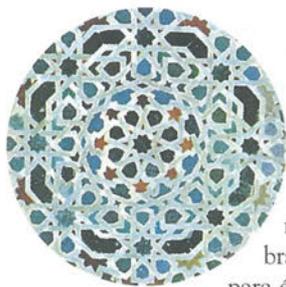




La ruta del Aguador

Por Francisco Ponz Zapater

Antonio "el aguador", profesión venida a menos desde que el ayuntamiento de Lanjarón decidió meter el agua en las casas, decía a su cliente, "ya suena lagua, Mister Graja", camino de la fuente Malamarque, con el fin de dar ánimo.



Graham Green, escritor inglés, viajero del mundo, leyó a Washington Irving en su niñez y conocer la Alhambra debió ser una obsesión para él. Después pateó la sierra nevada que domina el horizonte, bajó por las laderas más meridionales y lo que vio le pareció tan bello que nunca lo olvidó.

La ruta que os propongo está emplazada en pleno corazón de las Alpujarras. El recorrido empieza junto a la gasolinera que saliendo de Lanjarón encontramos a nuestra izquierda. Junto a ella está la ermita de San Sebastián; en este lugar haremos un alto para desearnos

suerte en el camino que vamos a emprender.

Con un buen calzado vamos a subir la cuesta que nos llevará cerca del cielo. Pasaremos a continuación el puente que cruza el río, giraremos por la pista de la izquierda. El camino va adentrándose en el valle, que en principio se presenta muy angosto. Poco a poco se irá abriendo a nuestros ojos, el sendero sigue vertical, como pocos que he subido. Los castaños dejan paso a los olivos. Estos no se parecen a sus parientes de Jaén. Son grandes, destartalados, sus ramas, en años de buena cosecha, necesitan sujeción con estacas que cuidadosamente pone el aceitunero, de la cantidad de fruto que echan. Seguiremos ascendiendo, el camino es evidente. A tres kiló-

metros, más o menos, haremos un alto, y como lo hiciera Antonio el aguador, nos refrescaremos en la fuente de Malamarque, que todavía está por venir el año que se seque. Este es el punto donde deberán darse la vuelta aquellos que estén cansados. A continuación llenaremos la cantimplora, pues a pesar de estar siguiendo el río Lanjarón, es aconsejable no beber de él, por el ganado. Cruces de caminos que iremos dejando hasta llegar a unas praderas, bajaremos al río, junto al puente de piedra una cascada de agua. Este es el punto para sacar los bocadillos de jamón de Trevélez, que preparamos con pan del horno de San José de Capileira. Desde el puente el ruido de la cascada es estrepitosa. Después de la comida seguimos en



dirección hacia unas casas. El camino se hace rebelde. Un carril sube detrás de las casas para salir del valle.

Llevamos doce kilómetros y el camino empieza a descender. La cima de Peña Caballera queda a nuestra derecha. Los buitres merodean en nuestras cabezas, no será difícil que además veamos a la golondrina, el mirlo o el petirrojo. En este momento el camino se hace difícil, un vertiginoso barranco nos

llejamos, fuentes, pensiones, casas de baños, tiendas, algarabía.

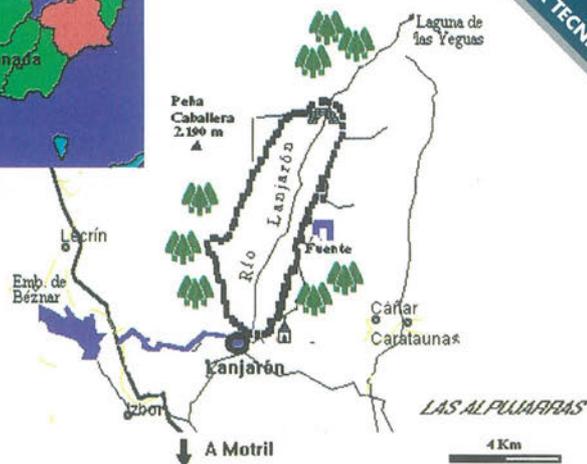
Buscaremos un lugar donde dormir, después de darnos un baño que nos quite el dolor de pies, cenaremos en cualquiera de los muchos restaurantes de la ciudad, nos lo hemos ganado. No en vano hemos andado veinte kilómetros y

un gran desnivel, cerca de mil metros. Hemos recorrido caminos llenos de historia, quizás Rumayquyya, la princesa árabe, fuera a beber agua a la fuente, o Boabdil el último rey de la Alhambra, tenga a Antonio que le lleve agua de la fuente para calmar su sed. Todo es posible en las Alpujarras. ■



da el toque de aventura que necesitábamos. Un frondoso bosque nos envuelve, el pino, árbol no autóctono de la zona nos acompañará hasta el final. Debemos acelerar el paso, que aunque ya bajamos, todavía nos queda un tajo.

A lo lejos divisamos Lanjarón, allá en el valle. Todavía nos faltan los últimos cuatro kilómetros, pronto oiremos el ruido de los coches, el murmullo de las gentes, de los turistas que han venido a visitar estas tierras. Entraremos en la ciudad por el balneario, lugar de descanso para la nobleza andaluza; el sitio es idílico. Atravesamos el bulevar, ca-

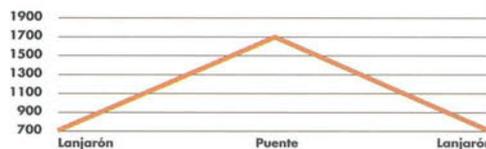


Ficha técnica:

Situación: Las Alpujarras
Dificultad: Alta andando, media en bici
Distancia: 20 kms.
Cota mínima: 20 kms.
Cota máxima: 700 kms.
Epoca: Primavera

Para llegar:

Lanjarón se encuentra a 45 kms. de Granada, en la vertiente meridional de Sierra Nevada, dentro de la comarca de Las Alpujarras.



Para conocer:

Toda la comarca de Las Alpujarras tiene un atractivo especial. De Lanjarón sus aguas se dice que son milagrosas. Capileira, Pampaneira, Trevélez pueblo más alto de la península, famosos jamones. Granada merece una visita de varios días. Sierra Nevada, con el pico más alto de la península, el Mulhacén, en verano se puede acceder por carretera muy cerca de su cima

FICHA TÉCNICA

VISTA GLOBAL DE LA TIERRA

Altura aproximada a la que ha sido tomada la escena: 36.000 kms.

