

NOTICIAS CASA

Número 18 / septiembre-octubre 1987



UN RETO PARA CASA

**Renovar los sistemas
de gestión de la producción**

**POR LA FACTORIA
DE SAN PABLO**

**DIVISION DE ESPACIO:
Presente y futuro**



Luis Carlos Croissier, Ministro de Industria, con Javier Alvarez Vara y Luis Escudero, Presidente y Director General de CASA respectivamente.

TECNOVA 87

CASA estuvo en el salón

TECNOVA'87, Salón Internacional de la Innovación Tecnológica, ha sido una reunión de empresas punteras en tecnología, centros de investigación, instituciones financieras y organismos internacionales de fomento de investigación y desarrollo. TECNOVA 87 se celebró en el mes de septiembre en el Paseo de Coches y el Palacio de Cristal del Parque del Retiro de Madrid. En el Paseo de Coches estuvieron expuestos los programas internacionales y las empresas y centros nacionales e internacionales; en el Palacio de Cristal estuvo la Agencia Espacial Europea y los proyectos de la CEE relativos al espacio. Se ocuparon doce mil metros cuadrados, en los que se distribuyeron 500 empresas, instituciones,

organismos y centros de investigación, que presentaron más de cinco mil productos y proyectos.

CASA tuvo un lugar destacado en TECNOVA 87. Su stand atrajo la atención de los asistentes con la presentación del robot de movimiento rápido para temas de seguridad y protección civil, aunque su aplicabilidad puede ser dirigida hacia otras áreas. Este proyecto tiene un coste estimado en trece mil millones, en el que la aportación española es de más de dos mil. CASA acompaña a Matra y Dornier en este proyecto. CASA presentó la incorporación de un superordenador, útil para estudios aerodinámicos, el primero en España de los 148 existentes en el mundo.

CASA también presentó en su stand maquetas de aquellos proyectos espaciales en los que tiene participación: El Ariane —cuyo éxito de lanzamiento ha coincidido con TECNOVA 87—, Eutelsat, Exosat, Hipparcos, Olympus,

CASA presentó maquetas de los proyectos espaciales: El Ariane, Eutelsat, Exosat, Hipparcos, Olympus, etc.

Meteosat, Atlantis, etc. En paralelo con el Salón se llevaron a cabo unas Jornadas Técnicas organizadas por el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial) y APD (Asociación para el Progreso de la Dirección), con la pretensión de analizar las dificultades de la industria española en su proceso de renovación e innovación tecnológica. Estas Jornadas tuvieron lugar en el Casón de los Jardines de Cecilio Rodríguez en el Retiro. También en coincidencia con TECNOVA 87 se celebró la V Conferencia Ministerial del Programa EUREKA, en la que se aprobó, entre otros temas, la participación de empresas de terceros países y algunos proyectos, como es el EU-176, Citrus Robot, de 1.260 millones de pesetas, para la recolección y manipulación de cítricos. Este proyecto tiene un 60% de participación española e intervienen empresas como CASA, IVIA, I. Roda, I. Albajar y CTC. El programa EUREKA —cuenta con una participación española de un 21% del importe total— está dirigido a promover y facilitar la cooperación industrial, tecnológica y científica en Europa. EUREKA ha sido parte fundamental en TECNOVA 87 al agrupar bajo esta denominación gran parte de los proyectos expuestos, aunque la curiosidad del público estuvo también centrada en los proyectos de la Agencia Europea del Espacio.



Programa EUREKA: Prototipo robot manipulador.

Stand de CASA en TECNOVA'87.

Apuntes



Entrada de la Factoría de San Pablo.



División de Espacio.



Campamentos de verano.

La División de Espacio, su presente y su futuro, ocupa nuestras páginas centrales; en la portada aparece un detalle del mecanismo de despliegue de la antena de EUTELSAT II y nos da idea del futuro. El presente se refleja en *Conocer CASA* donde hablamos del programa de Modernización de los sistemas de aviónica de los F-5; del CRAY de CASA, un ordenador vectorial de los pocos que existen en el mundo y que CASA podrá usar en muy breve plazo; del importante contrato con la U.S. ARMY para la revisión de Motores y accesorios de sus helicópteros en Europa; el MD-11; en fin, de importantes logros que ya son realidad. Como realidad es el inicio del desarrollo e implantación de un Sistema Integrado para la Optimización, Racionalización y Gestión de Recursos y productos en la Empresa. Este desarrollo e implantación requiere el esfuerzo de todos porque sus resultados redundarán en beneficio de todos los que formamos CASA.

NOTICIAS CASA estuvo en

San Pablo y en este Número y en el próximo contaremos lo que allí vimos para que to-

dos conozcamos un poco mejor nuestra Empresa.

El DC-3, uno de los primeros aviones revisados en San Pablo, aparece en contraportada. Uno más de los muchos aviones que conforman nuestra historia.

También hablamos de Tecnova 87 que por primera vez se ha celebrado en España, y en el que CASA tuvo un lugar destacado.

En la sección de "Noticias al Vuelo" además de los últimos hechos noticiables traemos la presencia entrañable de los niños en los diferentes campamentos que los Grupos de Empresa organizaron, tanto en la zona centro como en la sur.

Se inicia en este número la publicación de un cuadernillo central con la adaptación gráfica de la Normativa de Seguridad e Higiene. Dicho cuadernillo será coleccionable y supone un esfuerzo interesante en el ánimo de divulgar dicha Normativa.



N.º 18 - septiembre-octubre 1987

Edita:

CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A.

Rey Francisco, 4. Telf.: 247 25 00. 28008 MADRID

Redacción: Comunicación e Información Interna. Princesa, 47, 1.º
Teléf.: 241 84 93 - 28008 MADRID

Coordinador: José Antonio Barragán.

Han colaborado en este número: Gregorio Villén, División de Fabricación y Subcontrataciones; Alberto Peces, Factoría de San Pablo, Miguel Llorca, División de Espacio, J. Dulanto, Dirección Económico Financiera; J. R. Garraleta, División de Proyectos y Sistemas y Ricardo Menéndez, División de Mantenimiento.

Colaborador Zona Sur: Antonio Acosta.

Diseño y maquetación: David Tapia.

Fotos: Archivo Redacción, Publicidad y Promoción, Laboratorio de Gatafe y Antonio Viola en San Pablo y Emilio González de Relaciones Públicas y Prensa.

Depósito Legal: M-12.194-1984.

Imprime: Impresión, S.A.

SUMARIO

Por los Centros:

San Pablo _____ 4

SPRINT: Un reto para CASA _____ 7

División de Espacio _____ 10

Noticias al Vuelo _____ 13

Conocer CASA

Modernización F-5 _____ 15

El CRAY en CASA _____ 16

Contrato con el U.S. Army _____ 16

MD-11 _____ 18

DC-3 Dakota _____ 19



Primeras revisiones en San Pablo.
En los hangares los DC-3



A lo largo de los tiempos, Sevilla ha ocupado un lugar preponderante en la historia de España. Por su privilegiada situación geográfica en el rico valle del Guadalquivir, la ciudad ha visto pasar y quedarse a las civilizaciones que han configurado el carácter abierto y la sensibilidad humanista y universal de sus gentes.

Aunque la leyenda atribuye la fundación de Sevilla a Hércules, lo cierto es que las primeras noticias de la ciudad son del siglo VIII a.C., en el que habitantes del Aljarafe descienden a la llanura formada por una isleta que permanece emergente en las grandes avenidas del Guadalquivir. Junto con estos indígenas se aposentan también en el lugar los fenicios. En las nieblas de estos tiempos, el poblado tartésico de El Carambolo pone la nota sorprendente de su belleza y posibles filiaciones o vinculaciones.

Tras el Descubrimiento, Sevilla se convierte en el centro del comercio con los nuevos territo-

CASA EN SAN PABLO

(I)

**La
Factoría
de San
Pablo
pertenece
a la
División
de
Aviones.**

rios. Aquí se ubica la Casa de Contratación para canalizar las actividades comerciales. A partir del s. XVI Sevilla entra en decadencia hasta llegar a nuestro tiempo, en que se intenta revitalizar la ciudad con la Exposición Iberoamericana del 1929.

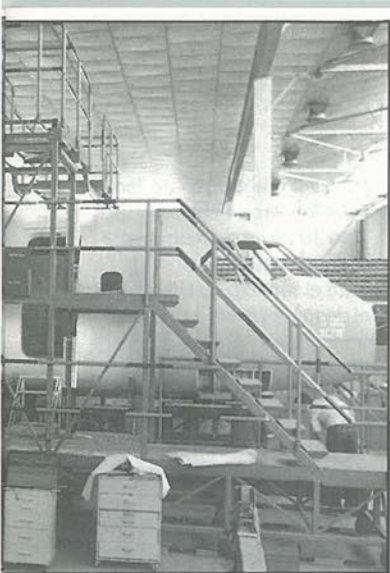
En la actualidad, la ciudad se prepara para otro magno acontecimiento: la Expo 92, que conmemora el V Centenario del Descubrimiento. Es la esperanza de cara al futuro.

En esta Sevilla del siglo XX se ha forjado una larga tradición aeronáutica. De su vetusto aeródromo de Tablada partieron dos grandes aviadores, Jiménez e Iglesias, para su histórico vuelo trasatlántico. La gesta se coronó tras aterrizar en Bahía (Brasil)

después de un vuelo de 43 horas y 50 minutos. Se había logrado conectar España con América por primera vez en un vuelo sin escalas. El avión que realizó este viaje fue un Breguet 19TR, bautizado con el nombre de "Jesús del Gran Poder" y fabricado por CASA en nuestra Factoría de Getafe.

Unos años después (en 1933), fueron los capitanes Barberán y Collar los que a bordo de otro Breguet 19 Super TR, con el nombre de "Cuatro Vientos" y también fabricado por CASA, batieron el récord de distancia sobre el mar con su vuelo Sevilla-Camagüey (Cuba).

Con motivo de la guerra civil española, las dos grandes empresas que a la sazón existían en



Montaje del CN-235



nuestro país fundaron sendas factorías en Sevilla. La Hispano Aviación, en 1938, construyó su planta en el popular barrio de Triana, y CASA levantó la suya junto al Aeródromo de Tablada. En la década de los 50, Construcciones Aeronáuticas creó el Centro de San Pablo con la misión fundamental de realizar las revisiones de aviones de transporte del Ejército del Aire español y las contratadas por la USAF. En aquellos tiempos se empezaron los trabajos con los C-47, C-54, Grumman y Azor. También se revisaron los T-33, F-102, F-86 y F-4.

En 1960, la Hispano Aviación creó también un centro de trabajo en los terrenos del aeropuerto de San Pablo, cuya misión fundamental era la revisión de los aviones T-33 de la USAF. Este centro fue progresivamente ampliado hasta constituir las actuales instalaciones de CASA en San Pablo. Esto se produce con la fusión de nuestra empresa con HASA en 1972. En aquellos momentos la factoría de Hispano Aviación tenía en San Pablo su línea de montaje final de los Saeta, Supersaeta y de

las avionetas MBB 223, Flamingo.

La Factoría de San Pablo se independizó de la de Tablada en 1982, con la idea de especializarse en el montaje final de aviones civiles de diseño y fabricación propia, así como para la revisión de los mismos. En la actualidad, la Factoría ocupa una superficie que supera los 100.000 m², de los que más de 30.000 están edificadas y 40.000 pavimentados.

San Pablo participa en las tres grandes ramas de producción de CASA: fabricación de productos propios, revisión de aeronaves y colaboraciones internacionales. En la primera, la Factoría cuenta con las cadenas de montaje final de los aviones C-212 y CN-235. Se fabrican también algunos conjuntos estructurales de estos aviones y todo el cableado de sus sistemas eléctrico y electrónico, así como el de los aviones C-101.

En el capítulo de la revisión de aeronaves, San Pablo se ocupa de los aviones Harrier y Helicópteros SH-3D de la Armada Española. También se reparan y revisan los aviones C-212 a los operadores que lo solicitan.

Por último, en San Pablo se monta el trozo 17-36 del Mirage F-1, lo que constituye su única intervención en las colaboraciones internacionales. No obstante, en el aspecto internacional, cabría mencionar los trabajos que realiza el Taller de Electrónica, que actúa como servicio oficial para las empresas fabricantes de componentes electrónicos del prestigio de Collins, Sperry, King, Bendix y otras.

Fuera de la estructura orgánica de la Factoría, se encuentran en San Pablo una Delegación del Servicio Postventa, otra de Ingeniería del Producto de la División de Aviones, dependiente de Dirección de la División y una tercera Delegación de Unidad de Vuelo. La primera realiza la entrega de repuestos para los aviones C-212 y CN-235, provenientes de sus almacenes en este centro. Aquí también se realizan los cursos de entrenamientos de pilotos y mecánicos para los aviones C-212 y CN-235 monitorizados por el Departamento de Enseñanza de la Dirección de Postventa.

La Delegación de Ingeniería del Producto está dedicada a atender las necesidades de ingeniería de los distintos organismos de la División de Aviones en lo referente a productos propios. Unidad de Vuelo tiene como misiones fundamentales la realización de pruebas en vuelo y el en-



Alberto Peces, Director de Factoría de San Pablo

entrenamiento de pilotos de nuestros operadores.

Dirige la Factoría de San Pablo, Alberto José Peces Morate, Ingeniero Aeronáutico de 38 años que inició su andadura en CASA hace 17 años en la Factoría de Tablada. Sus primeros trabajos los realizó en el montaje final del avión F-5. Tomó contacto por vez primera con los talleres de San Pablo en el Departamento de Revisiones de los aviones C-47, C-54, Grumman y Azor. Después volvió a Tablada para hacerse cargo del montaje del trozo 17-22 de los aviones Mirage F-1. Participó asimismo en el taller de coordinación de desarrollo de la serie 200 del avión C-212. A su vuelta a San Pablo es nombrado Ingeniero Jefe de la planta que entonces dependía de la Dirección de Tablada. Ocupa este cargo durante cuatro años, hasta ser nombrado Subdirector del Programa C-212 y más adelante Gerente del mismo Programa. Desde marzo de 1987 es el Director de la Factoría, con dependencia directa del Director de la División de Aviones.

Alberto J. Peces se ha incorporado a su nuevo puesto en un momento en que la empresa se encuentra en plena fase evolutiva. A la consolidación de las nuevas tecnologías incorporadas en los años setenta y principio de los ochenta, hay que añadir el reto que significa la necesidad de resultar competitivos con las empresas aeronáuticas punteras en el contexto mundial. La calidad y el cumplimiento de los plazos de entrega, así como el abaratamiento de nuestros costes de producción para conseguir poner en el mercado unos productos a su vez más baratos, están en el punto de mira de este nuevo Director de la Factoría de San Pablo. El mismo nos comenta:

«La Factoría de San Pablo ha sido siempre el último eslabón del proceso productivo para los productos de fabricación propia, razón por la cual notamos con un mayor énfasis todos aquellos problemas que dicho proceso conlleva, dado que es aquí donde se acumulan, sin que haya prácticamente tiempo para resolverlos. Esta peculiaridad hace que se sienta, de una manera especial, la presión de la cumplimentación adecuada de los plazos de entrega de nuestros productos, lo que nos obliga en algunos casos, a tomar acciones especiales y urgentes que en situaciones normales no deberían producirse.

Esto nos hace estar preocupados continuamente por conseguir unas mejores relaciones laborales a todos los niveles, una disminución de los tiempos de permanencia en proceso de trabajo de los aviones, un mejor aprovisionamiento de los elementos que se reciben del exterior, un incremento de la formación de nuestro personal, etc.

La Factoría de San Pablo está organizada por Programas, en lugar de la organización por funciones que permite, que al ser el Jefe del Programa responsable a su vez de la producción pueda tomar acciones correctoras mucho más eficazmente, además de tener un conocimiento exacto de la situación puesto que es así mismo el responsable de las relaciones con otras Factorías y con la Dirección del Programa de la División de Aviones.

Es indudable que nuestra Empresa está atravesando un mal momento, que entre todos debemos intentar superar. Para ello es de todo punto imprescindible disminuir los costes, para lo cual cada uno de nosotros en el puesto que desarrollamos y en la labor que tenemos encomendada, debemos realizar un análisis serio y en profundidad, buscando la eficacia en su sentido más amplio, intentando optimizar los recursos, mejorando la productividad de los mismos y no dando nunca por sentado que lo que estamos haciendo es lo mejor sin un análisis previo. Es necesario mejorar los procesos, la capacidad de gestión, etc., y no sólo en las áreas directamente productivas, sino en todas las actividades que a la postre soportan a aquéllas.

En la Factoría hemos iniciado, ya hace al menos dos años, una política de fijación de objetivos para todos los departamentos y que van más allá de los meramente productivos, tratándose puntos de organización, disminución de costes, subactividad,

SAN PABLO

absentismo, formación, y que llegan incluso a niveles de mandos intermedios, intentando concienciar a todos de la importancia que tiene el conocer una meta y que todas nuestras decisiones vayan orientadas hacia ella.

En base de un análisis exhaustivo de las actividades que se realizan en departamentos de apoyo a la producción, como OCT, Ingeniería de Calidad, etc., estamos consiguiendo conocer, por un lado, si lo que hacemos es necesario y si tenemos un buen o mal rendimiento, para actuar en consecuencia. Creo, además, que debemos recuperar el orgullo por el trabajo bien hecho y confiar en la labor que otros desarrollan. Es vital recuperar la confianza en los demás, que está muy deteriorada, así como asumir que la organización de la Empresa es asunto de todos. Cada uno en nuestra función diaria formamos parte de la organización; si mejoramos aquella parte en la que tenemos influencia, habremos ayudado a salir de la situación actual.

No hay tampoco que olvidar los nuevos sistemas (como el SPRINT) que se han detectado como absolutamente imprescindibles para poder realizar a todos los niveles una gestión adecuada y que están esperando nuestra experiencia y conocimientos para que su implantación, si bien será difícil, sea una hecho en el futuro.

Es indudable que el participar en su desarrollo nos va a exigir un esfuerzo por encima de lo normal, pero creo que no podemos escatimar en estos momentos nuestras prestaciones; nos lo exige nuestro propio futuro».

Personal

Ocupa el puesto de Jefe de Personal en San Pablo, José López

Ezequiel, que ingresó en la Empresa a través de Hispano Aviación en el año 1954. En sus primeros años de trabajo en CASA desarrolló su labor en la Oficina Técnica como deliniante y de ahí pasó al departamento de Personal de Tablada, ocupando varios cargos sucesivos, hasta ser nombrado Jefe de Personal de San Pablo.

El departamento se divide en

dos grandes áreas: por un lado, una Subjefatura de Personal y, por otro, una Jefatura de Administración de Personal. En la primera se encuadra el servicio de transporte para el desplazamiento del personal a la Factoría. El servicio está cubierto por una empresa privada, la cual cubre unos itinerarios racionales, en función de los domicilios del personal. En la actualidad, el servicio de transporte cubre trece rutas.

Los Servicios Médicos de Empresa están cubiertos por dos médicos de empresa y dos ayudantes técnicos sanitarios que atienden consultas, primeras curas y otras labores propias del servicio. Para ello cuentan con un moderno equipamiento e instrumental que les permite realizar sus tareas en buenas condiciones de funcionamiento. Cuenta la Factoría con una ambulancia para la evacuación urgente de enfermos o heridos. El servicio médico realiza anualmente revisiones periódicas de carácter general a la plantilla, así como programas de medicina preventiva (gripe, tétanos, detección precoz de cáncer ginecológico, control de enfermos crónicos, etc.).

Dependiente del Departamento de Personal existe también en San Pablo un Servicio de Asistencia Social atendido por una asistente social. Su actividad está orientada a través de un contacto directo e individualizado con aquellas necesidades sociales que los trabajadores puedan tener. Su función es orientar, asesorar y aplicar en cada caso los recursos materiales, humanos o institucionales que tiene a su alcance para tratar de canalizarlos hacia una solución. Tiene como objetivo principal dar una mejor calidad de vida en todos los ámbitos de las personas que en la Empresa trabajan.

Los recursos con que cuenta el Asistente Social son varios, así por ejemplo:

- A nivel de Empresa existe la posibilidad de obtención de créditos, ayuda a estudios, ayuda a educación especial de aquellos hijos de trabajadores que tengan problemas de deficiencias psíquicas, etc.

- A nivel de la Administración son muchos y difíciles de enumerar. Algunos funcionan a través de red de servicios sociales y otros son ayudas de entes públicos y entidades privadas.

Las funciones de los Asistentes Sociales de Empresa CASA vienen redactadas en el Art. 61 del XI Convenio Colectivo, figurando en dicho artículo las más significativas, aunque éstas siempre están en función de las nuevas necesidades sociales que vayan surgiendo. ■

EDAD DE LA PLANTILLA ACTIVA

	PERSONAS	%	%
Menos de 40 años.....	594 158	57,55	15,31
Entre 40 y 55 años.....	280 290	27,13	28,10
Más de 55 años.....	150 584	15,31	56,59
TOTAL PLANTILLA ACTIVA.....	1.032		100,00

DISTRIBUCION DE PERSONAL

POR CATEGORIAS

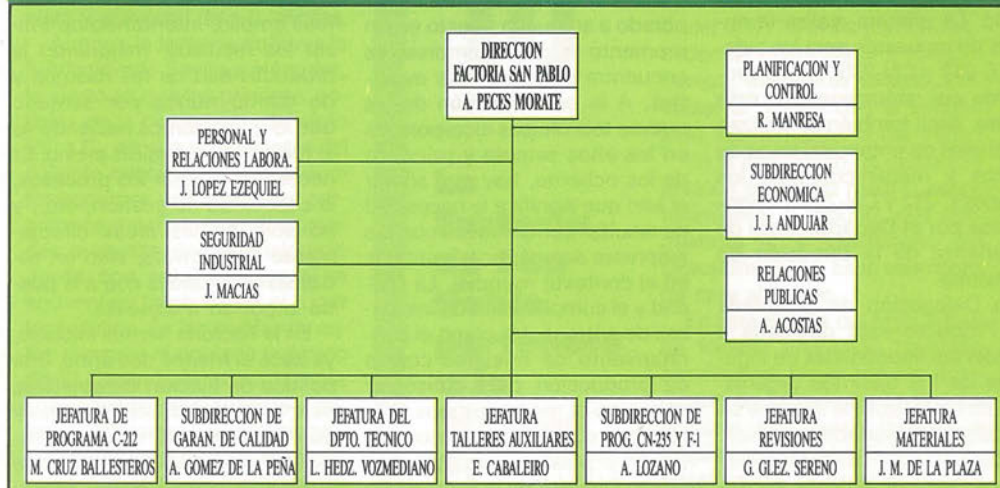
Titulados superiores.....	56
Titulados medios.....	42
Técnicos de taller.....	47
Técnicos de organización.....	84
Técnicos de oficina.....	81
Técnicos de laboratorio.....	11
Técnicos de informática.....	10
Administrativos.....	132
Subalternos.....	28
Operarios directos.....	388
Operarios indirectos y aprendices.....	153
TOTAL PLANTILLA.....	1.032

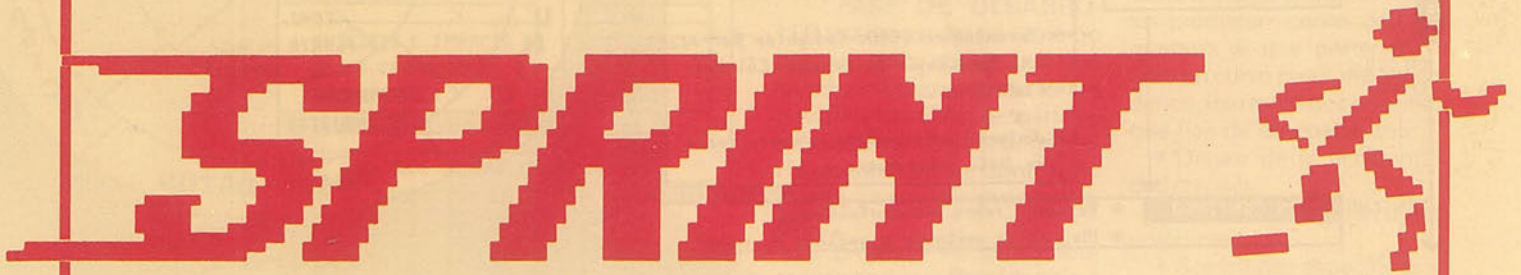
TOTAL FACTURACION 1986

PROGRAMAS

Concepto	C-212	CN-235	VARIOS	TOTAL
Producción	720.889.637	486.870.727	67.254.027	1.275.014.391
Almacén	125.695.643	363.143.764	362.519	489.201.926
Tecnología	273.898.800	339.184.613		613.083.413
Servicios	2.115.838			2.115.838
TOTAL	1.122.599.918	1.189.199.104	67.616.546	2.379.415.568

ORGANIGRAMA GENERAL





UN RETO PARA CASA

Desarrollo e implantación de un sistema integrado para la optimización, racionalización y gestión de recursos y productos en la empresa.

1. INTRODUCCION

Las diferentes empresas que se mueven en torno a la industria aeronáutica se encuentran actualmente en una fase de alta competencia, situación que ha llevado a iniciar esfuerzos para la mejora de la rentabilidad de las operaciones (**reducción del "Direct Operating Cost"**).

Por otra parte, estas empresas operan generalmente en la frontera de la tecnología, habiendo de incorporar y manejar **técnicas cada vez más complejas y diversas.**

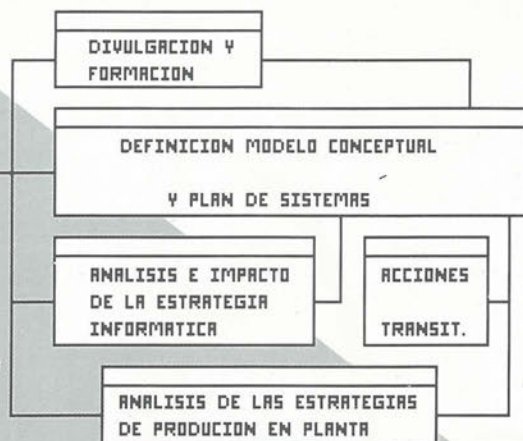
En este entorno complejo de creciente competencia y en el caso de compañías de tamaño medio como CASA, está adquiriendo cada vez más relevancia la **subcontratación** de trabajos, como medio para flexibilizar la producción y mejorar, en suma, la respuesta a la demanda. Se hace por tanto necesario conjugar los recursos internos con la capacidad de subcontratación, a la vez que se

transfieren tecnologías que permiten crear el tejido industrial apropiado para atender las necesidades de la Industria Aeronáutica nacional. Así surgieron en el pasado y están creciendo hoy empresas modernas en las áreas de control numérico, materiales compuestos, etc.

El resultado final es que, para una gestión adecuada de los recursos internos y de la subcontratación, teniendo en cuenta la variedad de programas en curso (**cada uno con sus peculiaridades técnicas y económicas**), es preciso disponer de unos **sistemas integrados** que puedan atender los distintos factores que influyen en el proceso productivo, acortando los ciclos de fabricación, controlando adecuadamente las horas de producción directas e indirectas, reduciendo hasta un mínimo el circulante, mejorando los métodos y, en definitiva, haciendo visible la compleja estructura productiva con sus costos incurridos, de tal ma-

FASE PREPARACION

Figura 3



- Garantía de calidad.
- Personal de estructura.
- Flujo de materiales.

Atendiendo a estas áreas de problemas, se busca cumplir los siguientes objetivos específicos:

A) Fase inicial

— Categorización previa y detallada de los problemas existentes y sus causas.

— Cuantificación del efecto e impacto de estos problemas en la estructura y programas.

— Elaboración de las alternativas para mejorar costes y aumentar eficacia de los recursos actuales.

— Selección de las estrategias a seguir en el futuro, con el fin de lograr las condiciones óptimas para una implantación eficaz de los sistemas de producción (SPRINT), a través de una simplificación y racionalización de los procesos productivos. Estas estrategias deben de ser igualmente base para el Plan Continuo.

B) Fase de implantación

— Diseño e implantación de los proyectos subsiguientes a las alternativas seleccionadas con las estrategias que se hayan derivado para cada caso.

2.2 Plan a medio y largo plazo

Diseño e implantación de sistemas integrados para la planificación y control de producción

y costes (SPRINT).

Este Plan tiene por objeto la sustitución de los actuales sistemas de Gestión de producción que, como antes se ha dicho, están totalmente obsoletos y no responden a las necesidades de la nueva situación de CASA.

El marco dentro del que se desarrollarán los sistemas responden a la moderna filosofía CIM (Computer Integrated Manufacturing) de gestión industrial en la que se combinan las técnicas de simplificación y racionalización de la producción, con la automatización e integración de los procesos y de la información.

Además del sistema de planificación y control de la producción, que se ajusta a los modelos actualmente sancionados y reconocidos (MRPII JIT, etc.), se contemplan la integración de las tecnologías alrededor del mismo (Código de Barras, CAD, CN, Tecnología de Grupos, Células Flexibles, etc.), y todo ello inmerso en un entorno informático (redes, bases de datos, hardware, etc.) compatible y abierto a desarrollos futuros (figura 2).

El proyecto SPRINT consta de dos fases:

— FASE DE PREPARACION Y PLANIFICACION, que durará 4 meses (hasta finales de diciembre) y servirá para elaborar un plan de desarrollo de los sistemas y crear las condiciones óptimas para la implantación (figura 3).

En esta fase de preparación ya comenzada, además de determinar los modelos aplicables y el plan de sistemas, se anali-

zarán las estrategias de organización de la producción (flujos de materiales, tiempos de fabricación, etc.) más idóneas. Una actividad importante del proyecto será la divulgación del mismo a todos los niveles y la formación del personal de CASA en las nuevas técnicas y conceptos, con el fin de lograr la involucración necesaria para el éxito del proyecto.

— FASE DE DESARROLLO, que se extenderá a lo largo de unos cinco años y en la que se irán implantando de forma paulatina las diferentes partes o módulos del sistema (ingeniería, planificación, control de planta, control de inventarios, etc.).

El proyecto ha sido encomendado por la Presidencia a la División de Fabricación, la cual ha constituido un equipo de trabajo liderado por Javier Dulanto y formado por personas seleccionadas de las diferentes factorías y por personal de Sistemas e informática. Para el desarrollo e implantación del proyecto se cuenta con la consultoría de Arthur Andersen y Cía., empresa con una extensa experiencia a nivel mundial en sistemas de gestión y en organización industrial.

2.3 Plan continuo

Optimización de tiempos y ciclos de producción a través de una acción coordinada: análisis de accidentalidades, mejora de métodos y aumento del valor añadido por las ingenierías.

Los objetivos específicos que orientan este proyecto son dos:

- Reducción de horas de trabajo directas
- Reducción de ciclos

Es un proyecto que se separa del área de gestión para ahondar en el contenido técnico del proceso productivo, desde que se genera el concepto (proyecto, planos, especificaciones, etc.) hasta que el mismo está físicamente desarrollado

(piezas, subconjuntos, conjuntos).

Los objetivos específicos definidos podrían ser cumplidos actuando en dos grandes áreas técnicas:

1) Acción correctora de accidentalidades

A través de un análisis de las accidentalidades, en función tanto del lugar o lugares en que se producen como del programa/s al que pertenece la obra en curso que sufre la accidental, los resultados concretos que han de obtenerse son:

- Origen de la accidentalidad/causas.
- Areas críticas y/o áreas tecnológicas.
- Soluciones específicas en cada caso.
- Estrategia para la prevención de accidentalidades.
- Operativa e instrucciones técnicas generales.

2) Mejora de métodos y análisis de valor

Se pretende cumplir un objetivo técnico de evolución continua, en función de las tecnologías disponibles, cuyos principios conceptuales son el diseño orientado al coste (Design to Cost) y el diseño orientado a la fabricación (Design to Manufacturing).

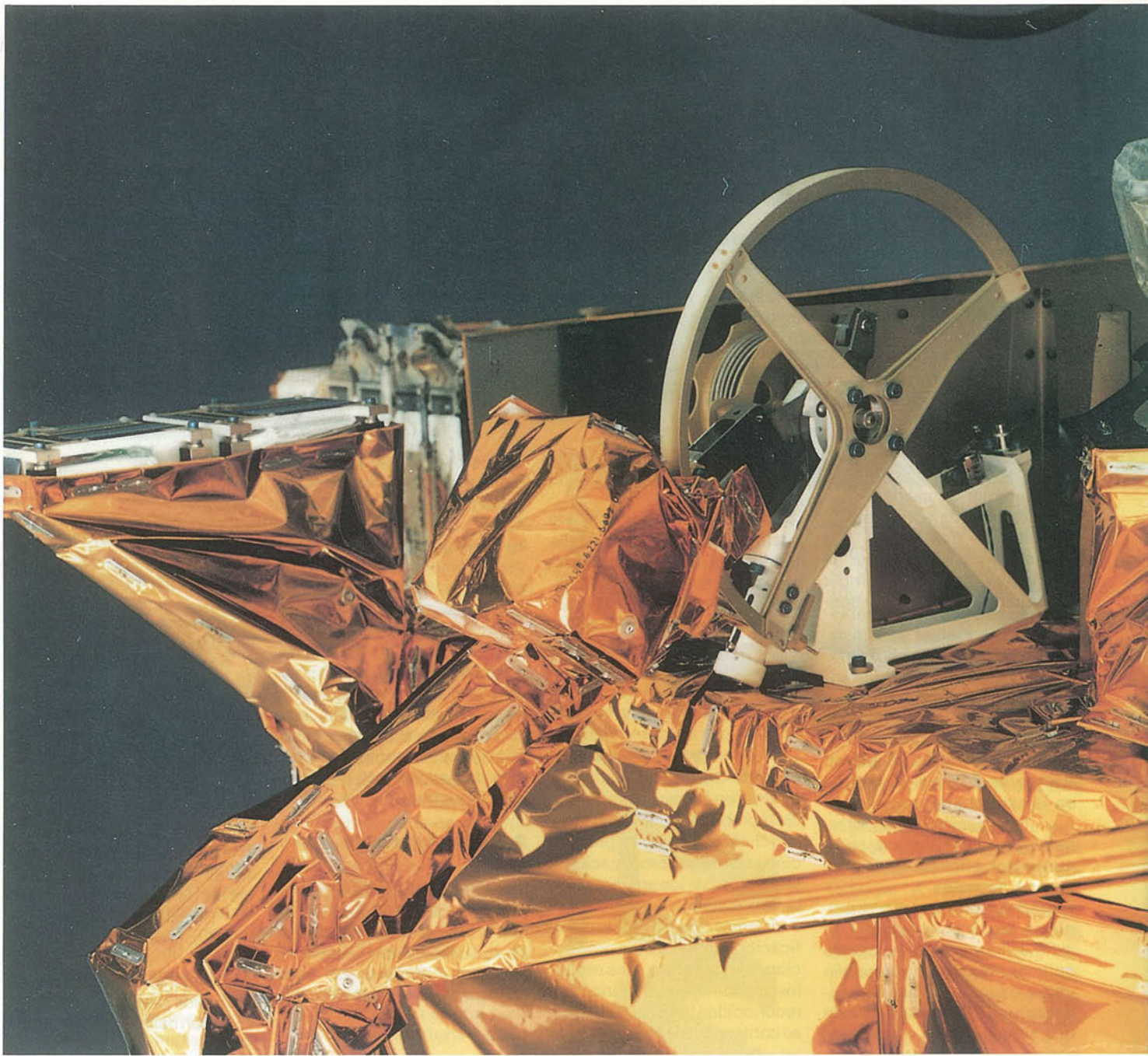
Para iniciar esta nueva filosofía es imprescindible actuar a través de las siguientes etapas:

- Revisión de procesos.
- Revisión del concepto de utillaje.
- Mejoras en el producto (cambios diseño).
- Normalización/Estandarización.

En todas ellas se irán generando las normas e instrucciones técnicas, potenciándose el intercambio de ideas y sugerencias entre los diferentes departamentos sobre cada caso concreto, tanto en diseños existentes como en programas futuros, de tal forma que el diseño final del producto esté orientado en las dos vertientes: coste y fabricación.

El desafío que tenemos ante nosotros con estos planes de actuación es una excelente oportunidad para que, a través de la participación y la suma del esfuerzo de todos nosotros, mejoremos nuestros sistemas y aseguremos, en suma, nuestro futuro.

Gregorio VILLÉN
Director de la División de Fabricación y Subcontratación

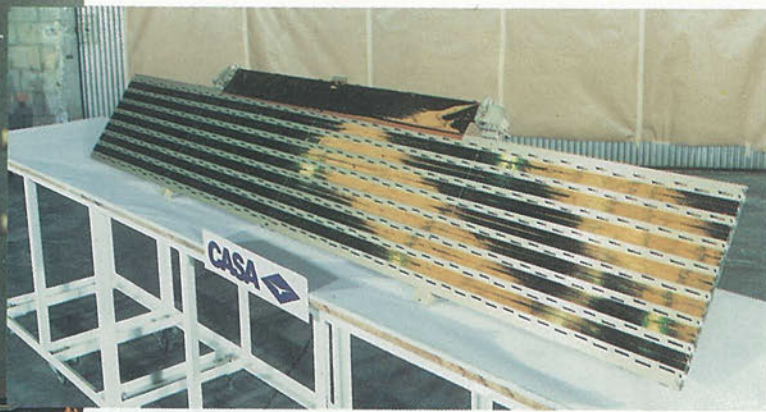


Presente y futuro

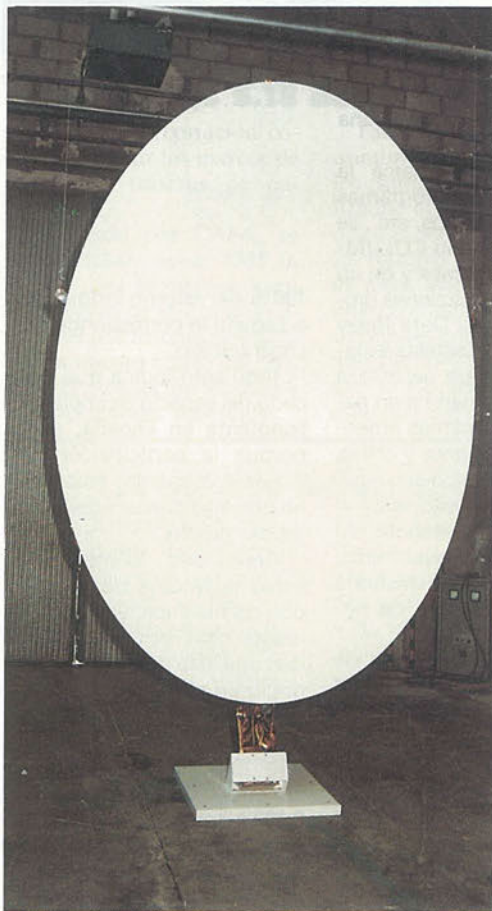
DIVISION DE ESPACIO

En la última edición de Noticias CASA, se describía el nuevo Centro de Barajas como el resultado de la evolución de la División de Espacio en el desarrollo de la tecnología espacial, después de sus más de veinte años de historia.

Pero cualquier lector se podrá preguntar a qué expectativas corresponde la importante inversión realizada en dicho Centro. Pues bien, si comenzamos por el presente, la División cuenta con una amplia diversificación de programas que podríamos resumir en cuatro grandes grupos: Arianspace, Agencia Espacial Europea (AEE), el mercado internacional y el mercado nacional.

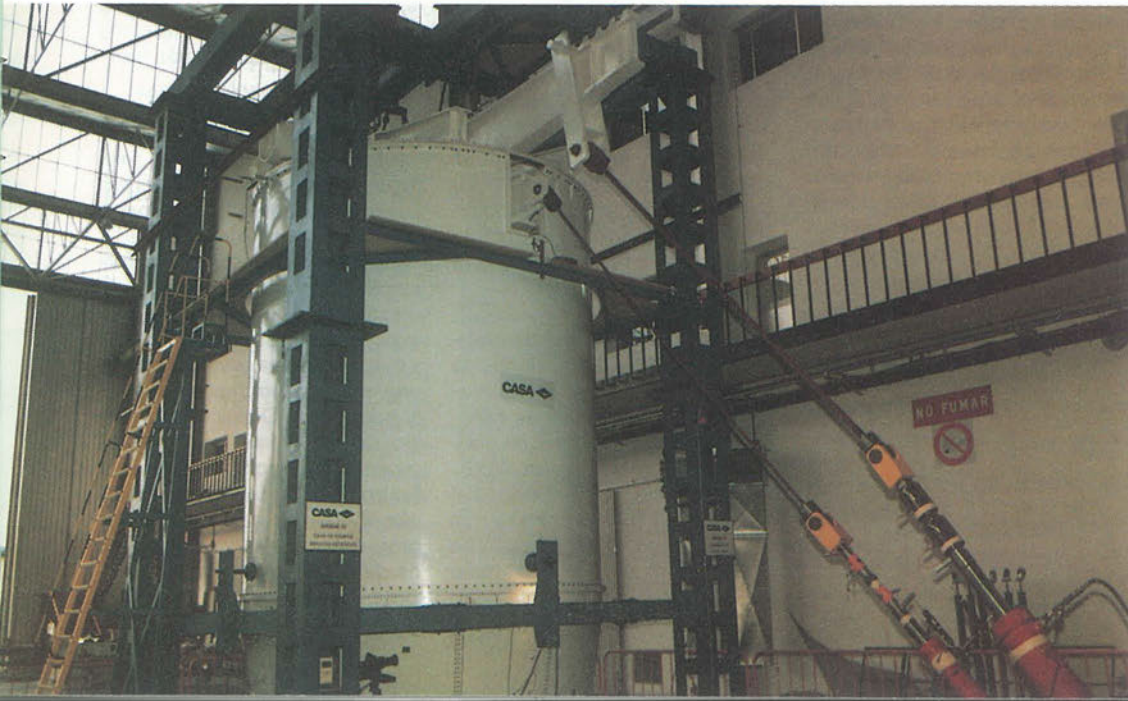


**Antena Central
Difusómetro de
Vientos Satélite
ERS-1.**



**Reflector
11/14 GHz
para
Antena
ATLANTIS.**

**Ensayos
Estáticos
Estructura
Caja de
Equipos
Ariane 4.**



Arianespace, nuestro principal cliente, es la Sociedad que comercializa el lanzador Ariane y nos proporciona un mercado equivalente al 50% de nuestras ventas. CASA, fundadora y accionista de Arianespace, tiene como retorno industrial la fabricación en serie de dos estructuras cilíndricas del primer escalón del lanzador (entredepósitos y delantera), de la estructura de la Caja de Equipos, de las válvulas correctoras POGO, de la unidad de conmutación y de la unidad de seguridad del lanzador. En la actualidad se producen las versiones Ariane 3 y Ariane 4, últimas de la primera generación de Ariane. La versión 4 tiene una cartera de pedidos suficiente para al menos una década.

El segundo cliente, si no el mayor el volumen de negocio (35% de las ventas) si el más diversificado, es la AEE.

Los programas más importantes de la Agencia son:

a) **Científico.** En él contribuimos en la definición de futuras misiones (fases A) y en el desarrollo actual del satélite de observación del universo en el infrarrojo (ISO), del cual somos responsables de la estructura, control térmico y cableado del Módulo de Servicios.

b) **Telecomunicaciones.** La experiencia adquirida en el programa Olympus (satélite europeo de televisión directa) del cual hemos construido los reflectores de televisión directa nos ha colocado en una posición favorable para competir en el área de reflectores de alta estabilidad.

c) **Lanzadores.** La primera generación de lanzadores aún tiene programas de desarrollo en curso (caso de unos adaptadores de carga útil), pero el objetivo principal de este programa no es sino la definición del nuevo lanzador Ariane 5, capaz de proveer a Europa de la autonomía necesaria para poner en una estación orbital los grandes tonelajes necesarios.

d) **Estación orbital.** El programa COLUMBUS, estrechamente ligado a la Estación Orbital Internacional, tiene cuatro elementos: Un Módulo Presurizado unido a la Estación Internacional; una Plataforma Habitable libre e independiente de la Estación (origen de la autonomía europea); una Plataforma Polar para observación de la Tierra y la plataforma recuperable EURECA para experimentación científica.

Este programa tan sumamente ambicioso, del cual daremos detalles posteriormente, se

encuentra en su fase de definición, en la cual participamos con el diseño de algunos elementos de Módulo Presurizado y de la Plataforma Habitabile.

e) Observación de la Tierra.

En este programa participamos con el desarrollo de las antenas del difusómetro de vientos para el satélite de observación ERS-1, así como el Altimetro-Radar y cableado del instrumento principal de microondas.

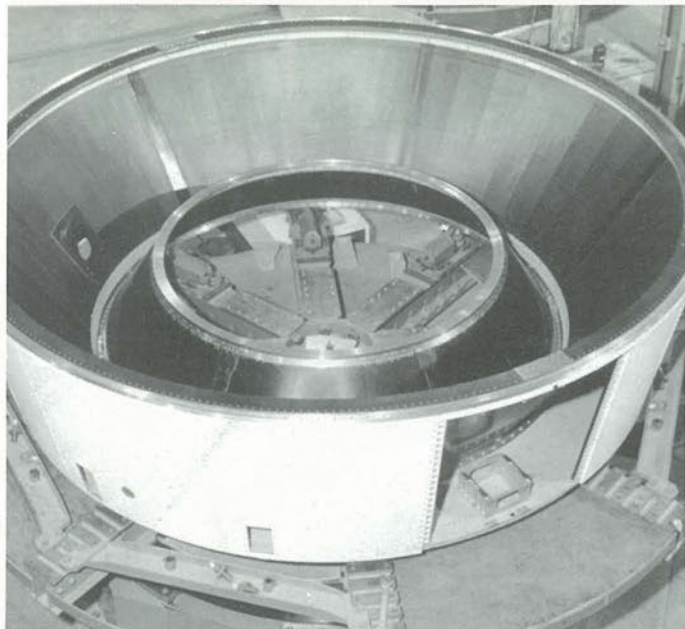
El programa Meteosat, conocido popularmente a través de los informes meteorológicos de los telediarios está ya en su fase operacional en la que trabajamos con un pequeño porcentaje.

f) Tecnologías. Estos programas tienen por objeto el desarrollo de tecnologías y la formación del personal para acudir a los grandes programas de aplicación. A nuestras áreas de experiencia tradicionales (estructuras, control térmico, mecanismos y cableados) hay que añadir el esfuerzo propio de antena, basado en los trabajos realizados hasta la fecha en los diversos reflectores. Este es el caso de la antena ATLANTIS, exhibida con éxito en nuestro stand de TECNOVA, cuya misión es la de proporcionar televisión directa a toda la España peninsular e insular. El papel de CASA es fundamentalmente el de contratista principal y coordinador de los subcontratistas que trabajan en el subsistema eléctrico. Este producto tiene infinidad de aplicaciones en el programa de Comunicaciones descrito en b).

El tercer cliente es el mercado internacional de satélite (12% de las ventas), en el cual colaboramos en la construcción del satélite EUTELSAT II con el desarrollo del cableado y el mecanismo de despliegue de la antena. Es de destacar el hecho de que el Contratista Principal (Aerospatiale) nos haya invitado a formar parte del consorcio constructor del satélite.

El satélite francés TELECOM II podría ser considerado como otro elemento del mercado internacional. En él competimos por elementos similares a los de Eutelsat II.

El cuarto cliente, con sólo un 3% de nuestras ventas es el mercado nacional. Si bien los contratos concedidos por el Ministerio de Industria y Energía (Eureka, varios) no son muy voluminosos, sí tienen un futuro prometedor con el Programa Nacional de Espacio, del que hablaremos más adelante, y con el programa internacional Eureka, dentro del cual estamos desarrollando un prototipo de manipulador del Robot Móvil avanzado



Estructura Caja de Equipos Ariane 4.

cuya exhibición en TECNOVA'87 nos ha hecho acreedores de una mención honorífica.

El horizonte que marca la AEE, además de los programas científicos, tecnológicos, etc., se centra en el desarrollo COLUMBUS, Ariane 5, Hermes y de un sistema de comunicaciones propio conocido como Data Relay Satellite System (satélite/estación repetidora) que permita a Europa seguir su marcha en paralelo con los programas americano, soviético, japonés y chino.

Los grandes presupuestos que este programa necesita serán el principal objeto de debate del próximo Consejo a nivel ministerial de la AEE, que se celebrará en La Haya en el mes de noviembre.

En España se ha puesto de manifiesto la falta de capacidad industrial en el pasado para cubrir los retornos de la AEE. Si además tenemos en cuenta la desfavorable política industrial de la Agencia, tendente a favorecer a los países más fuertes, se plantea la necesidad de generar un Programa Nacional de Espacio cuyo objetivo sea preparar a la industria y grupos de investigación durante el cuatrienio 1988-1991, para que en 1992 y años sucesivos estén en disposición de obtener de la AEE, en libre competencia con la industria europea, los suficientes contratos del máximo nivel tecnológico que permitan cubrir el

100% del retorno industrial que a España le corresponde por su contribución.

Todo esto indica que el mercado del espacio se implanta sólidamente en España, no sólo porque la participación en la Agencia aumenta, sino porque en breve se contará con un programa propio.

Ahora bien, la magnitud de estos proyectos no se percibe con calificativos; es muy conveniente citar algunas cifras que den una idea del volumen de negocio en el que nos movemos.

El presupuesto global de la Agencia Espacial Europea en el año 1984 (previo a la anterior conferencia de ministros) era de 0,122 billones de pesetas. El desafío presupuestario para financiar todo el programa pasaba por casi triplicar el presupuesto, llegando en el año 2000 a más de 0,36 billones de pesetas constantes de 1986. El total acumulado del período 1988/2000 llega a la cantidad astronómica de 4,3 billones de pesetas de 1986.

La participación española es variable. Hay unos programas obligatorios y otros opcionales, siendo el programa tecnológico el que más aportación española tiene (14%) y el de microgravedad el que menos (2%).

Los presupuestos pasarían, pues de 8.300 millones de pesetas en 1988 a 18.600 millones de pesetas en el 2000, lo que sumaría unos 0,214 billones de pesetas en ese período (todo en condiciones económicas de 1986).

El lanzamiento con éxito del Ariane 3 nº 19, en la madrugada del pasado 16 de septiembre, ha supuesto un auténtico balón de oxígeno para la cartera de pedi-

dos de Arianespace, que si bien no había variado sus planes sustancialmente, tras el paréntesis de casi año y medio entre el fallido N.º 18 y N.º 19, sí podría perder credibilidad caso de un nuevo fallo.

Debido a que la producción de Ariane no se ha detenido durante este período, el número de lanzadores disponibles ha hecho que la cadencia de producción de 8 unidades/año no se haya llevado aún a la práctica. Es Arianespace un mercado más que seguro, que nos garantiza un retorno industrial equivalente a nuestra participación en la Sociedad.

El Programa Nacional del Espacio, diseñado ya por el CDTI con la colaboración de la industria y los centros de investigación, se encuentra en este momento en fase de aprobación como un capítulo más de los Presupuestos Generales del Estado para 1988. Es de esperar un comienzo modesto (unos 2.000 millones de pesetas para 1988) pero prometedor.

Visto el amplio espectro en el que se encuentra la investigación y desarrollo espacial en España, cabe alguna reflexión sobre cuál debe ser el papel de nuestra Empresa.

Durante dos décadas la División de Espacio ha pasado, de contratar equipos para manejo en tierra y fabricación de elementos de satélite, hasta el desarrollo completo de sofisticados subsistemas (Módulo de Servicios de ISO, para citar un ejemplo). Esta evolución responde a la política industrial de la Delegación de España en la AEE, tendente a mejorar el nivel tecnológico de nuestro país.

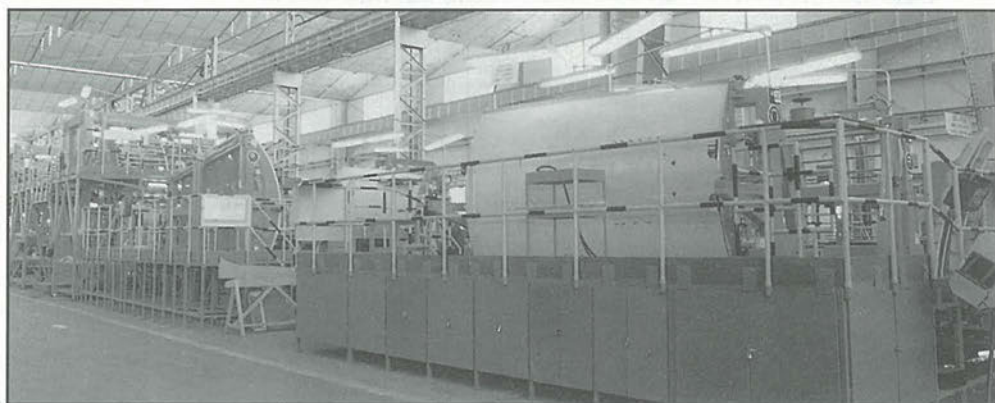
A la vez que CASA, han crecido en el desarrollo espacial otras industrias y la capacidad de respuesta al desafío industrial ha crecido también. La competencia es, pues, cada día más fuerte.

En el horizonte espacial español está la posibilidad de desarrollar sistemas completos, tendentes a proporcionar el nivel suficiente para construir gran parte de nuestro propio satélite.

Para ello es necesaria la formación de grupos industriales, liderados por una empresa con experiencia y recursos humanos y materiales para llevar a cabo un proyecto tan ambicioso. Ese es el papel de la División de Espacio de CASA, el cual justifica cuantas inversiones se han realizado hasta la fecha para cumplir el objetivo que nos hemos propuesto, que si bien está lleno de dificultades despierta el máximo interés. ■

//...El mercado del espacio se implanta en España //

NOTICIAS AL VUELO



Entregados los primeros conjuntos S.18 del A-320

Recientemente ha salido de Factoría de Tablada con destino a MBB la sección 18 del fuselaje del Airbus A-320 que es el número 20 de la serie. Esta sección abarca la estructura comprendida entre las cuadernas 65 y 70, justo la parte del fuselaje de donde arranca la deriva del avión. Es ésta una estructura convencional, cuya mayor dificultad es-

triba en su configuración cónica y en incluir los marcos de las puertas traseras de pasajeros.

Proyectado por CASA, se han fabricado desde 1985 la maqueta, los prototipos y estos 20 juegos de serie a una cadencia de dos aviones por mes. En el momento álgido del programa la producción alcanzará los ocho aviones mensuales.

Factoría de Tablada fabrica, asimismo, los revestimientos de los cajones laterales del estabilizador horizontal de los modelos A-300 y A-310, así como las trampas del tren delantero de estos aviones. Para ello se está efectuando el remachado de paneles con máquinas automáticas Drivematic, para lo que se ha creado un taller especial en el taller de montaje.

CASA: Mejor campaña publicitaria

La campaña publicitaria de CASA, con el motivo principal que se resume en la frase "Vista, Fuerza, Altura", ha obtenido el primer premio a la mejor campaña en la última edición convocada por "Actualidad Económica". Esta campaña, realizada por el Departamento de Publicidad y promoción de CASA, es la confirmación del acierto al escoger esta línea publicitaria para nuestra Empresa y sus productos. El premio fue entregado a finales de septiembre en el Hotel Eurobuilding, en un ambiente del mundo publicitario y empresarial que ratificó con su aprobación y aplauso la campaña de CASA.



Director de Planificación

Antonio Viñolo Rico, Doctor Ingeniero Aeronáutico, ha ocupado el puesto de Director de Planificación, vacante en los últimos meses. Hasta ahora ha sido representante en Washington del sector de industrias españolas de defensa para promocionar, comercializar y vender sus productos al Departamento de Defensa de Estados Unidos, como responsable de la operación de la Delegación Defex en Estados Unidos. Antes había trabajado en Iberia en el grupo Atlas; Coordinador en la Compañía para el grupo Atlas; Jefe de la División de Planificación de Materiales y Jefe de la División de Ventas a terceros. Desde aquí le deseamos éxito en el desempeño de sus funciones en nuestra empresa.

Dos C-212 para la Administración USA

CASA Aircraft USA anunciaba en el mes de octubre la adjudicación de un contrato de dos C-212 para el Departamento de Lucha contra la Droga de Estados Unidos, DEA (Drug Enforcement Administration). Este contrato, valorado en 6,7 millones de dólares, significa la introducción de un producto CASA en el inven-

tario del Gobierno de Estados Unidos.

La versatilidad, la capacidad de aterrizaje en espacios cortos y la facilidad de mantenimiento han sido las características que han inclinado la decisión del DEA hacia nuestro avión. La entrega de estos aparatos está prevista para finales de año.

El C-101 en Oriente Medio

En el pasado mes de septiembre partieron para Jordania dos C-101 —los primeros de un orden de compra de dieciséis— que prestarán servicio en la RJAF (Royal Jordanian Air Force). La entrega oficial tuvo lugar en julio, aunque la realización del curso de entrenamiento de los pilotos jordanos retrasó la salida de los aviones de la Factoría de Getafe. La RJAF, cliente de

CASA con el C-212, ha elegido el C-101 sobre los competidores —Hawk de Gran Bretaña, Alfa-Jet de Francia y Machi-339 de Italia— por los buenos resultados del avión de acuerdo con las exigencias de los jordanos; asimismo incidieron positivamente en esta venta el precio y el sistema de pago. El C-101 también vuela en las Fuerzas Aéreas de España, Chile y Honduras.



Dos CN-235 para Arabia Saudita

En el pasado verano fueron entregados a Arabia Saudita los aviones tercero y cuarto adquiridos por las Fuerzas Aéreas de aquel país. Los aviones fueron recibidos por el jefe del primer escuadrón de transporte, teniente coronel Al-Fraidi. Realizó la entrega por parte de CASA el director de Factoría de San Pablo, J. Alberto Peces. Las Reales Fuerzas Aéreas de Arabia Saudita recibieron en marzo de este año sus dos primeras unidades de CN-235 en versión VIP. La configuración de estos últimos es militar.



NOTICIAS AL VUELO

CAMPAMENTOS

El pasado verano, los Grupos de Empresa organizaron campamentos para los hijos de los trabajadores de todos los centros de CASA. En ellos, además de convivir, pudieron divertirse en lugares bellos y agradables.



La factoría de Tablada cuenta con un nuevo taller

En la Factoría de Tablada se encuentra a pleno funcionamiento el nuevo taller de depósitos lanzables. Se trata de un taller de alta seguridad que, con plena autonomía y con centro de costo propio, cuenta con maquinaria e instalaciones autosuficientes para realizar los trabajos mencionados. El taller está dotado de máquina de soldar por puntos, soldadura con argón, máquinas semiautomáticas para soldadura continua, así como baños para limpieza alcalina y de tratamiento superficial con alodine y gradas para el montaje estructural.

Las, aproximadamente, cincuenta personas que trabajan en el taller realizan las tareas de preparación, montaje, sellado, pintura, equilibrado y pruebas funcionales, de manera independiente del taller general de montaje.

En la actualidad se están fabricando en este taller depósitos lanzables para dos programas distintos. El primero consiste en la producción de sesenta y dos depósitos para los F-5, de los que ya han sido entregados ocho. El segundo, con dieciséis entregados, de un total de sesenta y cinco previstos, están destinados a los Mirage F-1.

A medio plazo se mantienen expectativas sobre la ampliación de estos trabajos, con la construcción de depósitos subalares para los C-212 y para los F-18, Hornet, dentro del plan de compensaciones del programa FACA.



AOG, un servicio express

El servicio AOG (Avión en tierra) es un compromiso internacional de todos los constructores de aviones con sus clientes. Este compromiso queda reflejado en el contrato de venta de las aeronaves y funciona desde el momento en que el avión queda impedido para volar por falta de alguna pieza o componente. Ante esta situación, el usuario solicita por télex o teléfono los elementos que sean necesarios

para la pronta puesta en vuelo del avión. Se trata de un derecho contractual para el usuario, que el fabricante tiene obligación de cumplir en el suministro de todos los medios adecuados en un plazo máximo de 24 horas. Estos medios incluyen tanto el aprovisionamiento de los elementos, como su documentación, trámites aduaneros, transporte, etc.

CASA, cuenta con un servicio AOG dependiente de la Di-

rección de PostVenta y localizado en la Factoría de San Pablo en Sevilla. Este servicio, encaminado en principio a satisfacer las peticiones urgentes de los más de 40 usuarios de los 400 aviones C-212 que vuelan por el mundo, posee un almacén con existencias propias de los elementos que con más frecuencia solicitan nuestros clientes, compartido con el sistema de logística establecido por Post Venta en la Factoría.



Programa de modernización de los sistemas de aviónica de los F-5 del Ejército del Aire

Continuando con la experiencia acumulada por CASA, en la fabricación y mantenimiento de la flota de aviones F-5 del Ejército del Aire, se ha realizado en las instalaciones que la División de Mantenimiento tiene en Getafe la modificación de los sistemas de la aviónica, desarrollada por el Departamento de Ingeniería de dicho Centro y la División de Proyectos.

Esta modificación surgió como consecuencia de la necesidad de alargar la vida en servicio de estos aviones, dado el alto coste de adquisición de nuevos aparatos. Para ello el E.A. requirió de CASA que desarrollase un proyecto de modernización de los sistemas electrónicos de Navegación, Comunicaciones e Identificación (IFF) para los tres versiones existentes (monoplaza, biplaza escuela y monoplaza de reconocimiento), persiguiéndose, además, un objetivo de homogeneización de los equipos e instrumentos de a bordo con otros aviones del E.A. de más reciente adquisición.

En resumen la modificación que se pide consiste en el desmontaje de los siguientes sistemas:

- Navegación TACAN AN/ARN-65.
 - Comunicación UHF AN/ARC-34.
 - Identificación IFF AN/APX-46.
- Sustituyéndolos por los siguientes:
- Navegación VOR/ILS VIR-31A.
 - Navegación DME-40.

- Comunicaciones UHF AN/ARC-164.
- Identificación IFF AN/APX-101.

• **Altímetro codificador.**
Esto lleva consigo una serie de modificaciones mecánicas y de cableado del avión que se podría resumir en las siguientes:

- Instalación de nuevos instrumentos de navegación indicadores ADI y HSI.
- Replanteamiento completo de la distribución de controles y equipos de cabinas.
- Modificación del sistema de interfono AN/AIC-18.
- Fabricación e instalación de nuevos mazos de cable.
- Redistribución del compartimento de equipos de aviónica.

- Instalación de nuevas antenas de VOR/ILOC/GS y Marker Beacon.

CASA atendió a todas las especificaciones y sugerencias hechas por el E.A. Para ello sirvió parte de la gran capacidad exis-

tente para el desarrollo de nuevas versiones de aviones y la ingeniería del Centro de Mantenimiento de Aeronaves en el campo de las modificaciones de aviones de otros fabricantes.

Durante la siguiente fase se realizó la instalación de los nuevos sistemas sobre 3 aviones prototipo, correspondientes a cada uno de los 3 tipos reseñados anteriormente. Estos trabajos fueron llevados a cabo en las instalaciones del Centro de Mantenimiento de Aeronaves en Getafe utilizando la infraestructura y organización existente tanto en el proceso general y modificación de aviones, como en ensayos y pruebas en banco de equipos y para fabricación de los elementos necesarios para la instalación, tanto eléctrica y mecánica, de los nuevos sistemas de avión. En todo ello se contó con el personal altamente experimentado y cualificado del Centro de Mantenimiento de Aeronaves.

Otra actividad de notable importancia para la consecución de los objetivos de este programa fue la gestión de materiales, llevada a cabo por personal del CMA en estrecha colaboración con el Departamento de Compras de CASA, dado el escaso margen de tiempo disponible para el aprovechamiento de los equipos.

Para conseguir este objetivo se mantuvieron contactos, tanto con la industria nacional como con fabricantes internacionales, a los cuales se les requirió el cumplimiento de las especificaciones derivadas de los estudios de integración y diseño realizados para la aplicación particular del avión F-5. ▶

//...Se contó con el personal altamente experimentado y cualificado...//

El teniente General D. Gabriel de la Cruz atendiendo las explicaciones sobre el F-5 en su visita a la Factoría de Getafe el pasado mes de julio.



La última fase de trabajo sobre los prototipos consistió en la realización de los ensayos en tierra y en vuelo para garantizar el funcionamiento satisfactorio de los nuevos sistemas de aviónica. Para la realización de los ensayos en vuelo se aprovecharon las instalaciones del aeródromo de la Base de Getafe, apto para la operación de estos aviones y dotado de las radioayudas de navegación necesarias. El E.A. colaboró con CASA en estos ensayos envuelo, realizados por pilotos experimentados en el avión F-5. Cabe resaltar que el avión fue aceptado en dos vuelos, realizados el mismo día, y que todos los sistemas funcionaron según lo requerido.

El Ejército del Aire mostró su satisfacción al comprobar las mejoras introducidas en el avión y su comportamiento en vuelo.

Después de la entrega al E.A. de los tres aviones prototipo, se procederá en el CMA a la modificación de una primera serie de 12 aviones a partir del mes de septiembre del presente año, y se espera continuar con la modificación del resto de la flota de aviones F-5 una vez finalizada esta primera serie, si esto es requerido por el E.A.

Este primer avión ha sido también prototipo de otra modificación en la unión de las alas al fuselaje e incorpora una serie de modificaciones estructurales que el Centro de Mantenimiento de Aeronaves ha desarrollado en los últimos años.

Como conclusión, se debe destacar la prontitud con la que se han ejecutado las diferentes fases del programa de modificación de los prototipos, puesto que desde los inicios del diseño en septiembre de 1986, hasta el vuelo del primer prototipo el 16 de julio de 1987, apenas han transcurrido 10 meses. Esto pone en relieve, una vez más, la capacidad ya demostrada de CASA para acometer todo tipo de modificaciones en aviones, con cumplimiento estricto de los requerimientos de calidad, plazo y precio.

El Teniente General D. Gabriel de la Cruz, Jefe del Mando de Material del Ejército del Aire, el Teniente General D. Jorge Mora, Jefe del Mando Aéreo Táctico y Capitán General de la Segunda Región Aérea, y el General de Brigada D. Félix Alonso Guillén, visitaron en el pasado mes de julio la Factoría con motivo de la finalización de modificaciones y entrega del primer prototipo F-5. ■

El CRAY de CASA

En el próximo mes de enero se va a instalar en la División de Proyectos y Sistemas de CASA, el primer superordenador científico CRAY que funciona en España. Este artículo describe sucintamente sus características y las de la instalación de la que va a formar parte.

En primer lugar conviene precisar que el CRAY no es un ordenador en el sentido convencional; entre otras cosas carece de terminales, impresoras, cintas, etc. El único periférico que posee son unos discos de gran velocidad de transferencia.

El "sillón más caro del mundo", como se le conoce a causa de su curiosa forma de columna con bancos alrededor, es un procesador dotado de una electrónica rapidísima y de una arquitectura vectorial, que le permiten alcanzar una velocidad de cálculo punta de 250 Mflops (millones de operaciones en punto flotante por segundo). Necesita un ordenador convencional, denominado FRONT-END, para poder comunicarse con él; es en este ordenador donde se preparan los datos y se analizan los resultados. El CRAY se limita sólo a calcular dichos datos lo más rápidamente posible, dejando para el FRONT-END todas aquellas tareas que se podrían llamar "secundarias", tales como el control de las colas, manejo de cintas magnéticas, etc.

Hardware

En un ordenador la velocidad a la que se ejecutan las instrucciones, viene determinada por la frecuencia de un generador de impulsos. El tiempo comprendido entre dos impulsos se llama "tiempo de ciclo". Por lo tanto, cuanto más pequeño sea este tiempo de ciclo, más rápido será el ordenador. Sin embargo no es posible disminuir este tiempo sin que aparezcan una serie de problemas que se pueden concretar en lo siguiente:

a) Los circuitos electrónicos deben ser capaces de cambiar de estado al ritmo impuesto por el generador de impulsos. Esto obliga a utilizar una tecnología electrónica sofisticada. En el caso del CRAY 1/S el tiempo de ciclo es de 12,5 ns —nanosegundos— (1ns = 10^{-9} seg) y la tecnología electrónica utilizada se denomina ECL (Emitter coupler Logic).

b) Por otra parte, cuando se trabaja con tiempos de ciclo tan pequeños, surge otra curiosa limitación que afecta al tamaño del ordenador. Ello es debido al hecho de que ningún elemento del ordenador deberá estar separado de otro por una distancia superior a la que una señal eléctrica recorre en un tiempo de ciclo. En los ordenadores estas señales se desplazan a una velocidad comprendida entre 10 y 25 cm. por ns, por lo tanto si el tiempo de ciclo es de 12 ns, todo el ordenador debe ubicarse en un espacio no superior a dos metros. Esta es la razón de la forma de columna del CRAY-1/S, la cual permite acortar las distancias de los cables que unen entre sí las diferentes placas del circuito impreso.

Esta concentración de componentes en tan pequeño espacio provoca otro serio problema: la eliminación del calor generado por los circuitos. En el CRAY 1/S hay del orden de 300.000 circuitos integrados en un volumen de poco más de 2,5 m³. Para extraer esta enorme

cantidad de calor, cada placa de circuito impreso, que contiene unos 300 circuitos integrados y tiene un tamaño de 15x20 cm, está en íntimo contacto con una gruesa chapa de cobre de su mismo tamaño, cuyos bordes están empotrados en unas columnas por cuyo interior circula el refrigerante (Freon comprimido).

Otra importante característica de este ordenador, que contribuye de forma fundamental a su velocidad, es su capacidad de proceso vectorial. El siguiente ejemplo ilustra la diferencia entre un proceso escalar y vectorial.

Imaginemos que se desea monitorizar la temperatura de un proceso durante 64 segundos y en intervalos de 1 segundo. El instrumento de medida proporciona grados Fahrenheit, y los resultados se desean en grados centígrados. En un ordenador convencional (escalar) este proceso se realiza aplicando 64 veces la fórmula:

$$^{\circ}\text{C} = 5/9 (\text{F}-32)$$

En un ordenador vectorial,

Contrato con el U.S. ARMY para la revisión

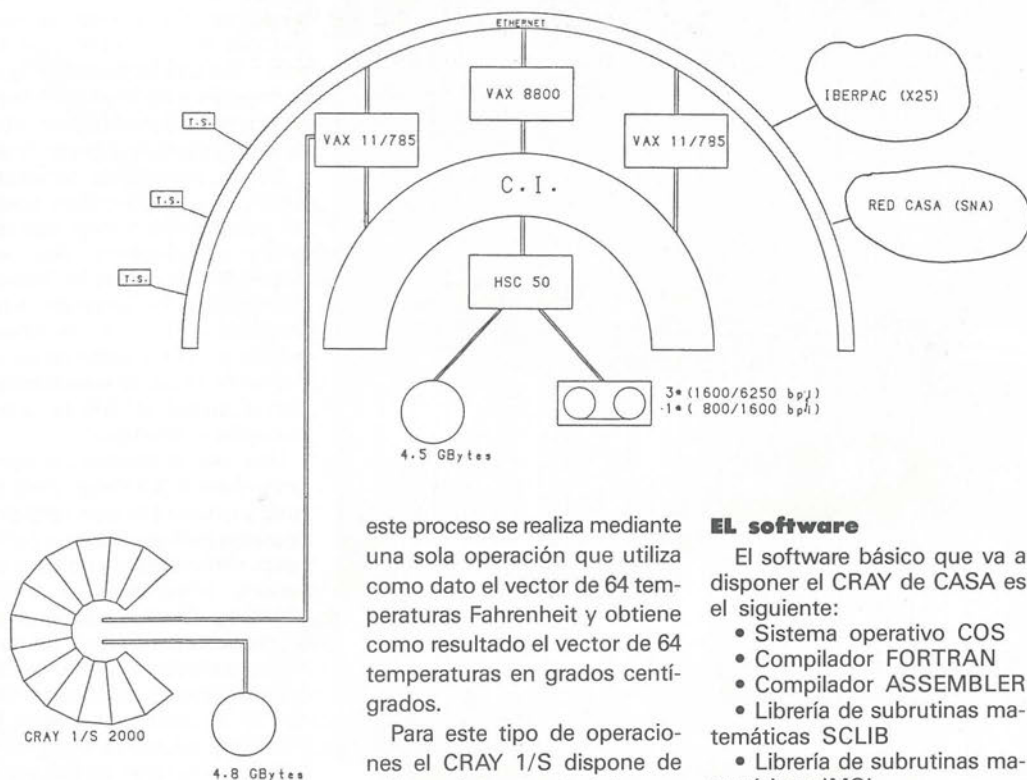
El pasado 30 de septiembre se firmó en las oficinas del AVSCOM (Aviation System Command) del ejército de Tierra de Estados Unidos en Saint Louis, el contrato en el que se otorga a CASA la revisión de motores y accesorios de los helicópteros OH-58 (Kiowa), UH-1 (Iroquois), AH-1 (Cobra), CH-47 (Chinook) y UH-60 (Black Hawk) del Ejército de los Estados Unidos en Europa. La firma de este contrato supone un avance en el desarrollo de los trabajos de mantenimiento realizados por CASA debido fundamentalmente a que:

— Es un contrato ganado por CASA en libre competencia con las empresas europeas más prestigiosas en el campo de la revisión de aviones y accesorios. Basta indicar que la petición de oferta se había enviado a más de 120 empresas, entre las que se encontraban por citar algunos ejemplos: Alfa-Romeo, Fiat, Agusta, Piaggio, etc. de Italia; MBB, Henschel, MTU, de Alemania; British Aerospace,

Fairey, Lucas, Rolls-Royce, de Inglaterra; Tap y Ogma de Portugal; Fokker de Holanda; SABCA de Bélgica, etc.

— Supone la iniciación de trabajos con un cliente nuevo para CASA, que ofrece unas grandes posibilidades futuras, teniendo en cuenta que opera más de 1.200 helicópteros en Europa y además puede ampliar el campo de actividades a la revisión de nuevos elementos, si nuestro cumplimiento de los requisitos del contrato es satisfactorio para el cliente, y asimismo representa un prestigio para CASA, ya que es el primer contrato firmado por el AVSCOM para realizar este tipo de trabajos fuera de los Estados Unidos.

— Según nos indicaron en el AVSCOM, CASA presentó la mejor oferta económica, y técnicamente hablando, era la única empresa que realizaba ella misma todos los trabajos. Además la auditoría realizada por el Army comprobó que CASA tenía la capacidad técnica para realizarlos.



este proceso se realiza mediante una sola operación que utiliza como dato el vector de 64 temperaturas Fahrenheit y obtiene como resultado el vector de 64 temperaturas en grados centígrados.

Para este tipo de operaciones el CRAY 1/S dispone de ocho registros vectoriales, en cada uno de los cuales se pueden almacenar hasta 64 elementos.

EL software

El software básico que va a disponer el CRAY de CASA es el siguiente:

- Sistema operativo COS
- Compilador FORTRAN
- Compilador ASSEMBLER
- Librería de subrutinas matemáticas SCLIB
- Librería de subrutinas matemáticas IMSL

La instalación

El CRAY va a utilizar como FRONT-END uno de los VAX

11/785 de las que se dispone en el Centro de Cálculo de la División de Proyectos. La figura adjunta representa la configuración de los tres ordenadores VAX junto con el CRAY. El arco superior es la red Ethernet que recorre los edificios de Proyectos, EFA, TMD y nave de Ensayos Estructurales. A esta red se conectan los terminales, así como los enlaces con redes externas (IBERPAC, RED CASA, etc.).

El arco inferior representa el bus de alta velocidad, que permite la conexión entre los ordenadores, los discos y las cintas.

De esta forma, desde cualquier terminal de la red se puede trabajar con cualquiera de los ordenadores y por lo tanto enviar trabajos al CRAY.

Aplicaciones

En CASA este ordenador se va a utilizar para resolver problemas de simulación aerodinámica y optimización estructural.

CASA pone, asimismo, esta herramienta a disposición de la comunidad científica española, ya que este es el primer ordenador de estas características que existe en España y uno de los 148 que existen en el mundo. ■

ión de motores y accesorios de sus helicópteros estacionados en Europa

El contrato

El contrato incluye el overhaul y reparación de motores, así como los accesorios, cajas de engranajes y componentes dinámicos y elementos de rotores de los cinco tipos de helicópteros indicados anteriormente, lo que representa un volumen de horas de trabajo que, a lo largo de los cinco años previstos de duración del programa y considerando sólo los precios fijos contratados, es decir, sin tener en cuenta los trabajos accidentales que puedan surgir, supone del orden de 700.000 horas/hombre directas.

Una novedad de este contrato, y un desafío para CASA, es que el utilaje, equipo de tierra y buena parte de los materiales necesarios, habrán de ser adquiridos por CASA, contrariamente a lo que es habitual en los contratos con el Ejército del Aire de Estados Unidos (USAF).

La Factoría de Ajalvir será la más beneficiada por este nuevo contrato, ya que en números redondos tendrá que efectuar un 75% del total de

trabajo, lo que significa un aumento cuantitativo importante y una adaptación de sus procedimientos de trabajo a los requisitos americanos, con el consiguiente esfuerzo de todos los implicados en este programa. También la Factoría de Cádiz se verá afectada por la necesidad de adoptar sus procedimientos de trabajo, pero sin duda esta "puesta al día" actúa como catalizador para desarrollar un trabajo más efectivo y repercuten en la mejora general de la organización y control de las tareas.

La distribución cuantitativa, en porcentajes aproximados entre los tres Centros implicados es:

Ajalvir: 75%

Getafe: 15%

Cádiz: 10%

y cualitativamente, los

elementos más

representativos

correspondientes a cada

Centro son:

Ajalvir: Motores: Allison 250, Lycoming T-53 (L13B), T-55 (L712); bombas, controles de

combustible, ejes, cajas de engranaje, etc.

Getafe: Amortiguadores, bombas, indicadores de combustibles, servos, válvulas, generadores, rotores de cola, válvulas antihielo, etc.

Cádiz: Conjuntos de quilla, ejes de transmisión, mástil, cajas de engranajes, tijeras, caja de transmisión principal y de cola, etc.

Duración e importe

El calendario se ha establecido en el contrato para un año básico y cuatro años de opciones anuales, con cantidades mensuales estimadas (a fijar por órdenes de compra anuales) que varían para cada elemento pero, por ejemplo, para los motores oscilan entre 105 y 184 por año, por lo que su repercusión en las cargas de trabajo es muy importante, requiriendo en Factoría de Ajalvir la contratación de nuevo personal para permitir el cumplimiento de los plazos previstos (90 días desde entrada a salida de equipo).

Con lo habitual en

mantenimiento, en este contrato todos los equipos de tierra y utilaje de apoyo necesario habrán de ser adquiridos o fabricados por CASA, lo que supone que será preciso realizar inversiones en un plazo brevísimo para hacer frente a los plazos requeridos en el contrato.

No cabe duda que este contrato, por sus características y exigencias, va a suponer un esfuerzo de adaptación de todos y cada uno de los participantes en el mismo, pero considerando las posibilidades que abre a CASA, merece la pena la colaboración tan larga y mutuamente satisfactoria como la realizada en el mantenimiento de los aviones de la USAF:

Como ya se ha señalado, este contrato tiene una duración de cinco años y un valor aproximado de 35 millones de dólares, a los que hay que añadir el coste de los materiales.

Este contrato supone, una vez más, el reconocimiento de CASA. ■

MD-11



Nuevo Programa en CASA: El MD-11.

Desde hace unos años, CASA ha venido desarrollando actividades en el campo de las colaboraciones internacionales tanto en materia aeronáutica como aeroespacial. Programas como el Mercure, Airbus y Ariane, por sólo citar unos pocos, han dejado en nuestra empresa un gran bagaje de conocimientos técnicos que, a la vez, nos ha permitido estar entre las grandes compañías aeronáuticas de todo el mundo. Colaboramos con distinto grado de intensidad en grandes consorcios como los de Airbus y EFA, así como con empresas como Boeing, Douglas, Marcel Dassault, MBB y Canadair. Esta dilatada experiencia adquirida ha influido, sin duda, en la cristalización de un nuevo e importante programa de colaboración internacional: el MD-11.

Las conversaciones previas al "Memorandum of Agreement" duraron hasta el mes de agosto de 1986 en que fue firmado dicho memorandum, en virtud del cual, CASA se convertía en socio de Douglas para la fabricación y montaje del estabilizador horizontal de este moderno reactor comercial. El acuerdo contempla la financiación completa por parte de CASA de los costes de producción y desarrollo de la sección del avión a fabricar en nuestra empresa. A este fin CASA ha suscrito un acuerdo

con la Junta de Andalucía por el que recibirá un préstamo sin interés para su financiación. Por su parte, nuestra empresa se compromete a emplear mano de obra andaluza, bien sea en sus propias factorías o en el exterior, para la realización del programa o en un número de horas equivalente. Los resultados del

«Cádiz será responsable del programa MD-11. Esta situación y la nueva ampliación van a permitir la absorción de veinticinco personas de BAZAN, empresa sometida a reconversión y reducción de plantilla».

acuerdo no se han hecho esperar y ya comienza a emerger una incipiente industria auxiliar alrededor de nuestras factorías del sur; se encuentran en distintos procesos de establecimiento empresas como TASA, RAHEMO, SAMICA, etc., que se van a dedicar fundamentalmente al mecanizado por control numérico y convencional, diseño y fabricación de utillaje, montajes e incluso existe posibilidad de implantar una empresa que se dedique a la fabricación de composites.

El primer conjunto de estabilizador horizontal deberá ser entregado en las instalaciones de Douglas el día 23 de julio de 1988. Cuando la cadena de montaje final esté a pleno rendimiento se prevé una cadencia de cuatro aviones y medio al mes; esto ocurrirá a mediados de 1991. Para esa fecha el programa MD-11 dará un trabajo que doblará la capacidad total de nuestra factoría de Cádiz o, lo que es igual, será equivalente a la mitad de la capacidad productiva que CASA tiene en Andalucía. El número de operarios directos requeridos en el momento álgido del programa será de 667.

La responsabilidad del montaje en el momento actual se ha asignado como sigue: Factoría de Getafe construirá los primeros timones de profundidad en fibra de carbono; Tablada se en-

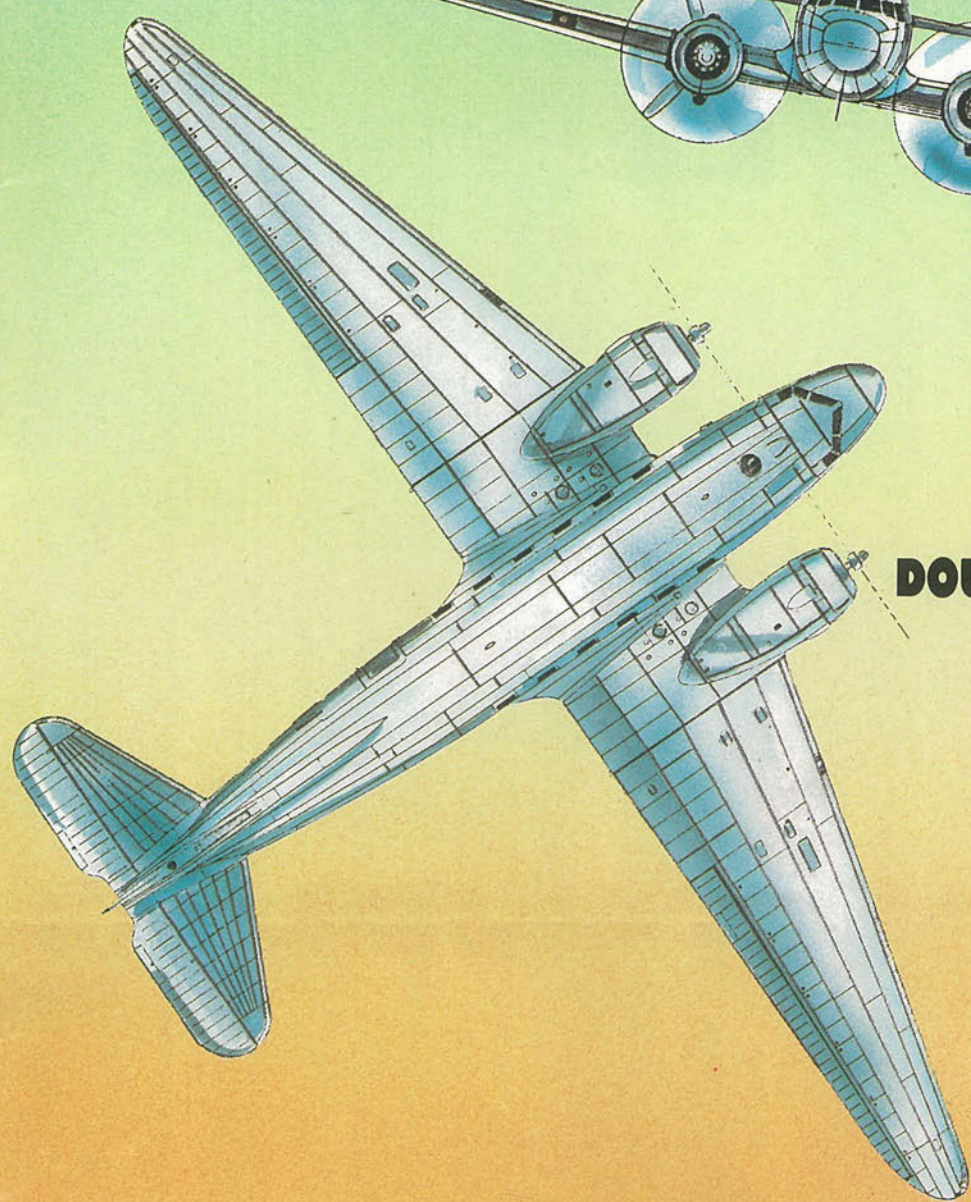
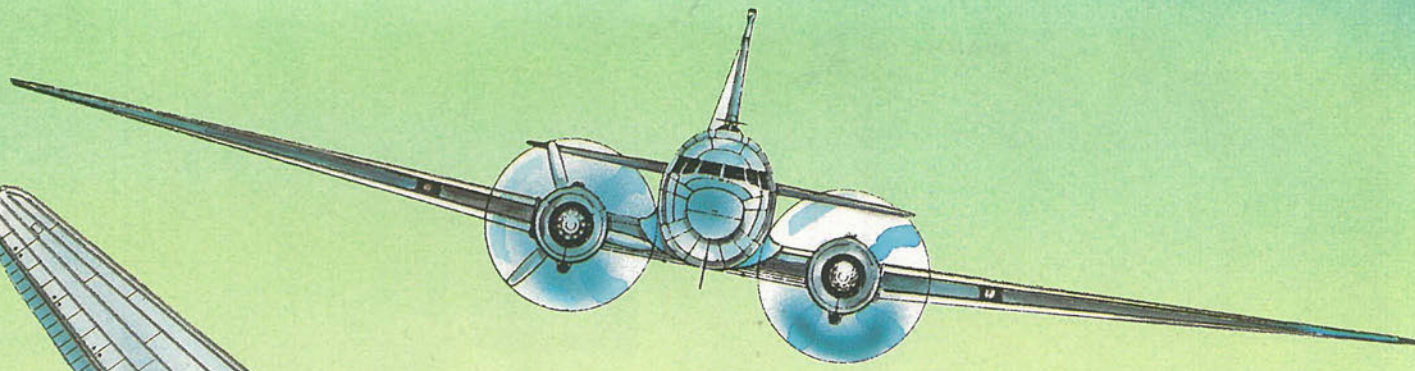
cargará del cajón central y los bordes de ataque, mientras que en Cádiz se montará el cajón lateral y los bordes de salida, que se integran a los cajones laterales. En esta factoría estará ubicada la cadena de montaje final.

Según previsiones actuales, CASA va a subcontratar parte del volumen de trabajo que requiere el programa. Así, en cuanto a fabricación de piezas elementales, se pretende subcontratar el 65%. En términos totales, y con exclusión de los timones de altura, la subcontratación alcanzará el 75% de la fabricación y montaje.

Una vez terminado, el conjunto pesará 3.070 kg, para lo cual, y debido a la gran cantidad de piezas mecanizadas que comporta, será necesario un total de materia prima cercano a los 24.000 kg. Es tal la magnitud de las necesidades de material que en los períodos de pleno rendimiento deberán acopiarse más de 720 Tm. cada seis meses. El montaje final comprende también la instalación de los sistemas de combustible, hidráulico, eléctrico y antihielo.

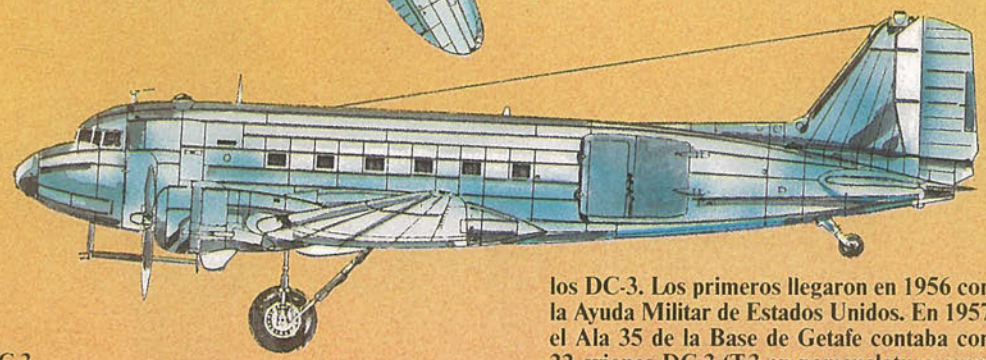
El proyecto total parte de la geometría básica establecida por Douglas e incluye materiales nuevos y con características desconocidas hasta la fecha, como la aleación de aluminio 7150 que comporta mayores prestaciones al tiempo que posee una resistencia mayor a la corrosión. Para el mecanizado de algunas de las piezas cuya longitud es superior a 9 metros será necesario adquirir nuevas máquinas que tengan dicha capacidad.

El MD-11 es un avión que se propone llenar el vacío existente en el mercado de fuselaje ancho para largas distancias y se presenta como alternativa a aviones como el Douglas DC-10, Boeing 747 y Lockheed L-1011. Para ello ofrece un coste por asiento y milla de un diez por ciento menor que su antecesor el DC-10-30 y un cuarenta por ciento más de carga que el Boeing 747. La versión básica podrá llevar 321 pasajeros (en dos clases) a 6.800 millas náuticas de distancia o 276 (en tres clases) a una distancia de 7.000 millas náuticas. Es posible, asimismo, convertir el avión en configuraciones de pura carga o combi en cuestión de pocas horas. El avión irá dotado de tres motores PW-4000 o CF6-80C2, a elección del operador, con 58.000 y 60.200 libras de empuje respectivamente, que ofrecen un considerable ahorro de combustible con relación a su predecesores. ■



DOUGLAS DC-3 "DAKOTA"

Motor	Pratt & Whitney
Potencia	1.215 CV
Envergadura	28,95 m
Longitud	19,63 m
Altura	5,20 m
Superficie alar	91,70 m ²
Peso en vacío	7.657 kg
Peso total	11.800 kg
Carga alar	124 kg/m ²
Velocidad	338 km/h
Techo	7.350 m
Alcance	2.420 km
Carga	3.400 kg



El avión C-47 —versión militar del DC-3, también conocido como Dakota— entró en la aeronáutica española de manera casual. A finales de 1943 tres DC-3 de la Fuerza Aérea de Estados Unidos aterrizaron uno en Tetuán, otro en las Alhucemas y otro en campo abierto. Pertenecían a las fuerzas de desembarco americanas, pero el Gobierno español, de acuerdo con el derecho internacional los retuvo mientras gestionaba con el Gobierno americano la compra de los bi-motores. Se llegó a un acuerdo con el que España compra los tres C-47 y los repuestos por 300.000 dólares, con el compromiso de utilizarlos sólo para el tráfico aéreo civil. Iberia transformó el interior militar para su utilización como aviones de línea.

Entre el final de la II Guerra Mundial y los primeros años sesenta, Iberia volaría con 24 DC-3, la mayoría comprados a la USAF y alguno adquirido en lugares tan dispares como Islandia o Camerún. Con ellos Iberia volaría durante treinta años; un récord que sólo era posible con un avión como éste, del que se construyeron unos 11.000 en Estados Unidos, 450 en Japón y unos 2.500 en la Unión Soviética, donde se le denominó Lisunov Li-2. El Ejército del Aire español sustituyó los anticuados Junker, fabricados por CASA, por

los DC-3. Los primeros llegaron en 1956 con la Ayuda Militar de Estados Unidos. En 1957 el Ala 35 de la Base de Getafe contaba con 22 aviones DC-3 (T-3 en nomenclatura española), con los que el Ejército del Aire se equipaba a los de otros países. Después se realizaron adquisiciones del DC-3, al margen de las ayudas militares, que serían incorporados a la Escuela de Jerez, de Maticán, y Bases de Los Llanos, Alcantarilla y Gando. En total son 67 los DC-3 que prestaron servicio en el Ejército del Aire de España. La retirada del último DC-3 del ejército sucedió en 1978. CASA construyó la Factoría de San Pablo en los años 50 con el objeto de realizar allí las revisiones de aviones de transporte del Ejército del Aire español y las contratadas por la USAF. Durante muchos años la imagen de los DC-3 fue familiar en los hangares de CASA en San Pablo.



DOUGLAS DC-3 "DAKOTA"

ADAPTACIÓN GRÁFICA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO



ÁREA 1.—Organización

PUNTO 1.—Dirección

CORRESPONDE A DIRECCION



Promueve la actuación de S.H. en todas sus facetas

Señala competencias y responsabilidades en todos los niveles

Hace comprender la importancia de la S.H.

Apoya el programa y la integración de la S.H. en los procesos productivos

Sugiere rectificaciones a las desviaciones, promueve su investigación, valora los resultados con relación a los planes, se informa y comenta los resultados

Promueve estímulos

Recibe la información y comenta los resultados de la gestión del servicio de S.H.

Hace las previsiones presupuestarias considerando la cuantía de los Comités de S.H.

Establece métodos y evaluación, cuyos resultados transmite al Comité de S.H.

Conoce actuaciones del Comité de S.H. y preside (semestral)

Conoce actuaciones de los grupos funcionales de seguridad y los estimula

G. F. S.



Comité de S.H.

SEGURIDAD
E HIGIENE
SALUD LABORAL



ÁREA 1.—Organización
PUNTO 2.—Comité de Seguridad e Higiene
(reuniones)



Composición según
Decreto 11/3/1971

Ejecutivo en lo concerniente
a la Normativa CASA y
paritario en lo económico

ORDINARIAS

- Una al mes
- Orden del día
 - Acta anterior
 - Información de accidentes, investigación, medidas correctivas, etc.
 - Asuntos pendientes
 - Asuntos nuevos
 - Varios

EXTRAORDINARIAS

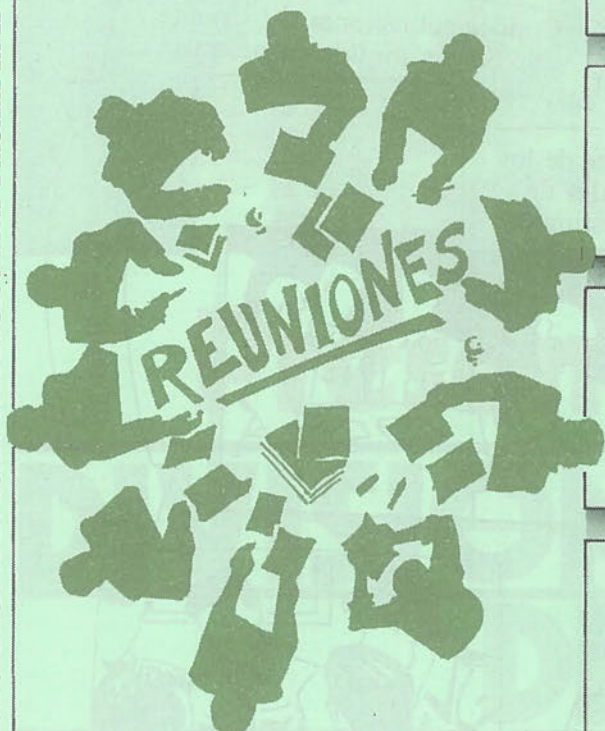
- Cuando las circunstancias lo requieran

SEMESTRALES

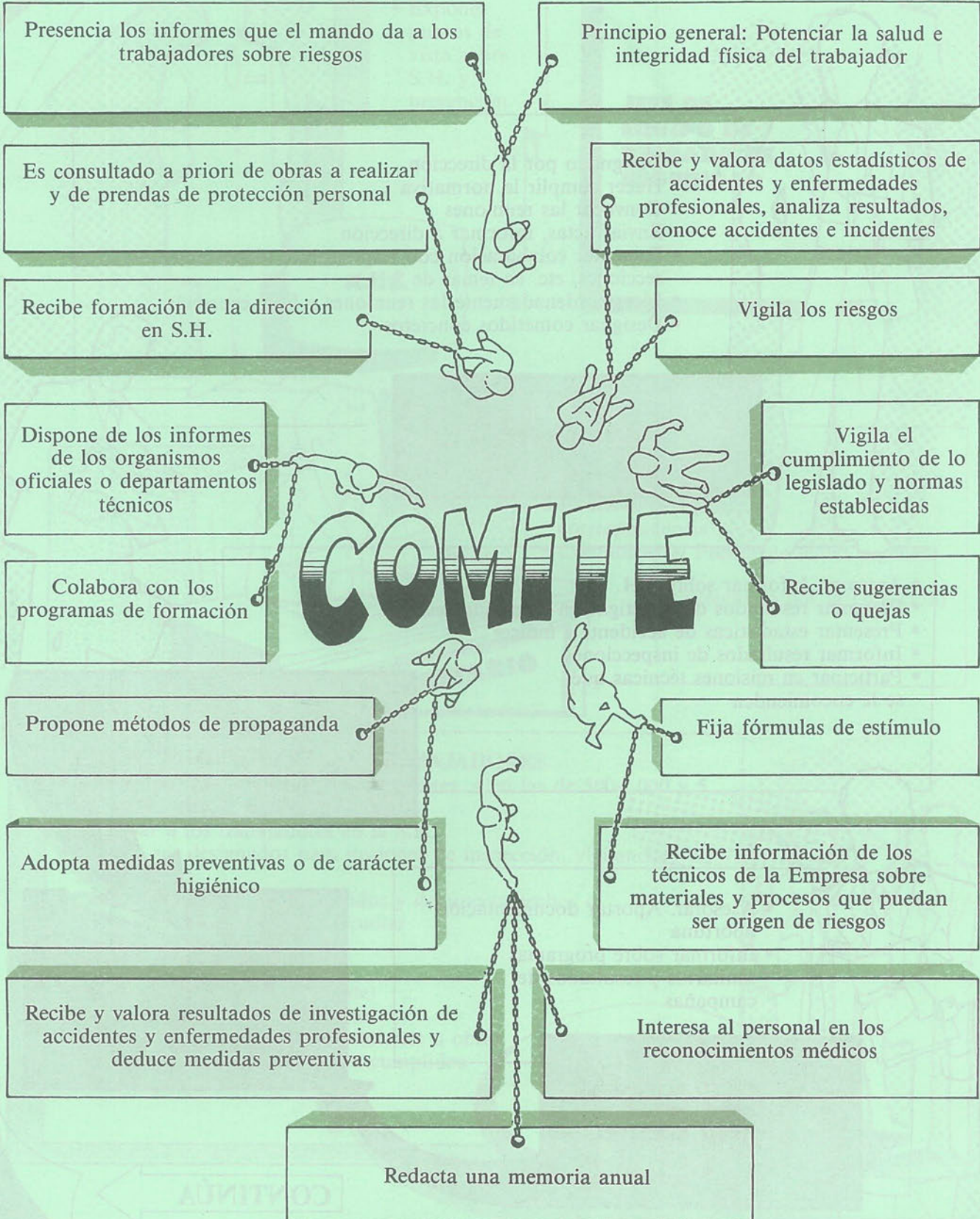
- Presididas por el Director del centro de trabajo
- Asisten representantes de dirección y comité de empresa
- Acta a la Delegación de Trabajo

DE COORDINACIÓN

- Tres veces al año
- Asisten vocales de los Comités *(3 por Getafe, 3 por Tablada y 2 por cada uno de los demás Centros de trabajo)*
- Representantes de la Dirección
- Para coordinar, intercambiar experiencias, impulsar políticas, etcétera.

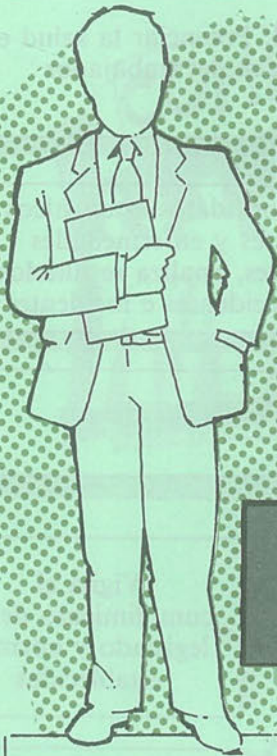


ÁREA 1.-Organización
PUNTO 2.-Comité de Seguridad e Higiene
(funciones)



ADAPTACIÓN GRÁFICA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

ÁREA 1.- Organización
PUNTO 2.- Comités de Seguridad e Higiene
Composición y Cometidos (1)



- Designado por la dirección
- Hacer cumplir la normativa
- Convocar las reuniones
- Enviar actas, informar a dirección
- Fomentar colaboración con responsables (departamentos, secciones, etc. en temas de S.H.)
- Llevar ordenadamente las reuniones y libre expresión
- Designar cometidos concretos

PRESIDENTE



- Asesorar. Informar sobre S.H.
- Presentar resultados de investigación de accidentes
- Presentar estadísticas de accidente e índices
- Informar resultados de inspecciones
- Participar en misiones técnicas que se le encomienden

**TÉCNICO DE
SEGURIDAD**



- Asesorar. Aportar documentación oportuna
- Informar sobre programas sanitarios y resultados de campañas

**JEFE DEL
SERVICIO MÉDICO**

Cualquiera de los dos puede ser el

VICEPRESIDENTE

CONTINÚA

ÁREA 1.-Organización
PUNTO 2.-Comités de Seguridad e Higiene
Composición y Cometidos (2)

CONTINUACION



A.T.S.

- Exponer puntos de vista sobre S.H. y prevención

JEFE DE EQUIPO DE BRIGADA DE SEGURIDAD



SECRETARIO

- Transmitir la convocatoria
- Desarrollar actas
- Llevar documentación y correspondencia
- Comunicar al Presidente temas urgentes

(es designado por la Dirección)

REPRESENTATIVOS DE LOS TRABAJADORES

- 3 en empresas de hasta 500 trabajadores. 4 en las de 500-1.000 y 5 en las de más de 1.000
- Interesar a los trabajadores en la S.H.
- Pueden ser designados para misiones de inspección, vigilancia, investigación
- Dar cuenta de riesgos aparecidos y denunciar hechos o circunstancias a conocer o estudiar

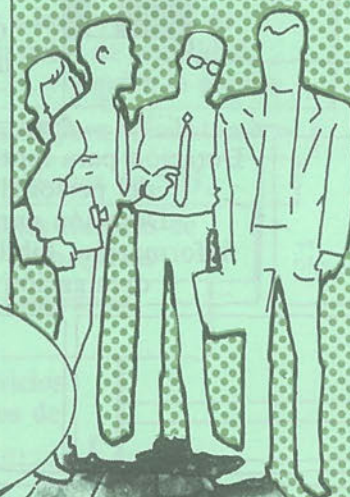
TÉCNICOS

(cuando se considere conveniente)

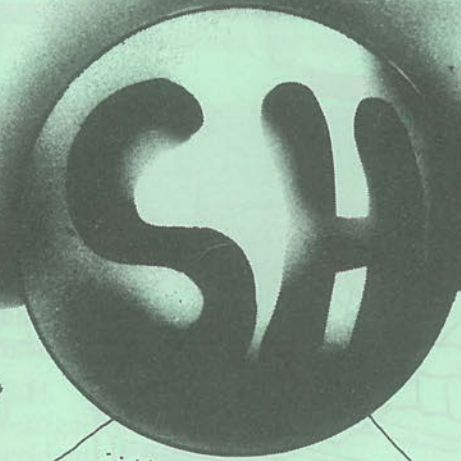
El jefe técnico de mantenimiento:

- Recoger la necesidad de reparaciones u obras
- Dar cuenta de los objetivos ya cumplidos
- Asesorar al comité

VOCALES



ÁREA 1.—Organización
PUNTO 3.—Medios



Incremento de personal especializado

Creación del Gabinete de Higiene del Trabajo

Dotación de material de Laboratorio de higiene

Dotación para motivación del personal
 Dotación para información, biblioteca, divulgación

Incrementos para el desarrollo de programas de formación

Dotación para programas extraordinarios: actos, ponencias, campañas, autoformación del personal técnico de S.H.

CONTINUA

ADAPTACIÓN GRÁFICA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

ÁREA 1.—Organización
PUNTO 4.—Departamento Técnico de Seguridad
a) Servicio Central

Departamento Técnico

SERVICIO DE FACTORIA

Servicio Central

Asesorar e informar a la Dirección

Preparar y proponer programas de Seguridad e Higiene

Preparar normas para profesionales y trabajos específicos y especificaciones técnicas de seguridad

Controlar el cumplimiento de las normas

Coordinar la actuación de los servicios de S.H. en Factorías y supervisar la actuación de los jefes técnicos

Asesorar a los directores de factoría, servicios de seguridad, comités de S.H. y a quien lo precise

Centralizar datos para estadísticas

Estudiar problemas de S.H.

Recoger informaciones técnicas de publicaciones y propagarlas

Proponer y propagar programas formativos

Organizar y controlar los servicios contra incendios de los centros de trabajo

Confecionar la Memoria anual

ÁREA 1.—Organización
PUNTO 4.—Departamento Técnico de Seguridad
b) Servicio de Factoría (1)

- Organización del Servicio
- Informar y asesorar sobre temas de S.H.
- Colaborar con el servicio central en la labor de dar a conocer las normas de S.H. y estimular
- Realizar inspecciones, programas, en evitación de riesgos

Relación de información, asesoramiento y coordinación con el servicio central.



- Informar previamente en todo proyecto de edificación, instalación o modificación.
- Supervisar su cumplimiento
- Participar en las reuniones del Comité de S.H.

- Un servicio de Factoría en cada centro de trabajo con más de 500 operarios
 - Un ingeniero especializado asistido por otro por cada fracción aproximada de 1.000 operarios
 - Un ayudante técnico y personal auxiliar

- Estudiar nuevos equipos, hacer pruebas, actuar en toda novedad o cambio para evitar riesgos, pedir datos a proveedores

- Cultivar su autoformación, contactar con empresas afines especializadas, organismos oficiales, mutuas, etc.

- Recoger datos para índice y estadísticas

CONTI... NÚA...