

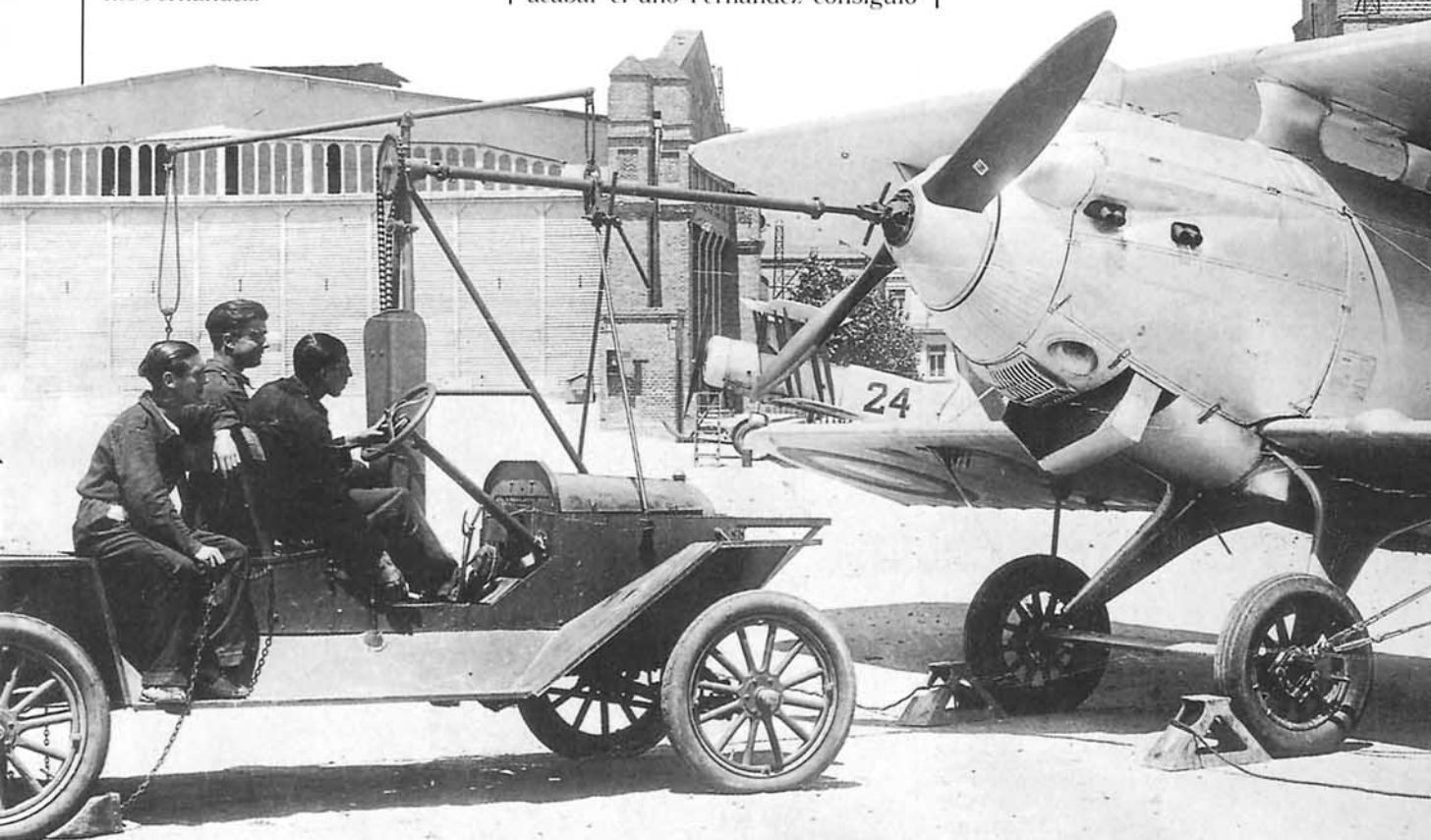
# Reseña histórica de la Industria Aeronáutica en España

JESUS SALAS LARRAZABAL,  
General Ingeniero Aeronáutico

**A**l estado actual de la tecnología aeronáutica española se ha llegado tras un largo camino —en el que a veces han sido más abundantes las espinas que las rosas— iniciado hace ahora 78 años, gracias a la osadía de un joven modisto de señoras avecindado en la Costa Azul francesa, que respondió al españolísimo nombre de Antonio Fernández.

Fernández expuso en el verano de 1909 un biplano de su invención en la Semana de Aviación de Reims y algo después en el primer Salón aeronáutico de París: en la capital de Francia obtuvo un notable éxito, pues logró vender la licencia de fabricación de su aparato al que luego sería gran constructor de aviones: Pierre Levasseur. Antes de acabar el año Fernández consiguió

su primer circuito cerrado, peligrosa maniobra en aquel entonces, pero pudo saborear su triunfo por poco tiempo, pues dos días después moriría en accidente de vuelo. Era el primer constructor de aviones que se mataba pilotando su propio aeroplano y la cuarta víctima de la aviación con motor.



Con los Breguet XIX  
de CASA se fabricaron por primera  
vez en España series de aviones del orden de los dos centenares.



*Primitiva factoria AISA en Carabanchel.*

Este fatal desenlace no desanimó a los aficionados españoles y así, en 1910 Benito Loygorri y el Infante Don Alfonso de Orleans obtenían el título de piloto en Francia y en 1911 el coronel Vives y el capitán Kindelán creaban en Cuatro Vientos la Escuela Experimental de Aviación, que en el verano de este mismo año otorgaría las primeras cinco licencias de piloto a otros tantos oficiales de Ingenieros, que casi todos serían famosos: Eduardo Barrón y José Ortiz Echagüe destacarían como constructores de aviones. Emilio Herrera sería un excelso aerodinámico y aerostero y Alfredo Kindelán llegaría a mandar la Aviación española en dos ocasiones.

Este mismo año fueron varios los aeroplanos construidos en nuestra patria, pero sólo citaré el fabricado en los talleres Vilanova de Valencia, con la colaboración de Luis Acedo, ya que dicho aparato se conserva en el Museo del Aire de Cuatro Vientos. Otros muchos constructores individuales surgieron por esta época, pero sólo dieron continuidad a su trabajo el ya citado Acedo, el vitoriano Heraclio Alfaro, los santanderinos Juan Pombo y Salvador Hedilla y el trío residente en Madrid que bautizaba a sus aviones bajo las siglas BCD (Barcala, Cierva y Díaz).

La Aviación española se adelantó a la de las principales naciones europeas en el uso bélico del avión, pues ya a finales de 1913 comenzó a operar en Marruecos una escuadrilla expedicionaria, pero la industria española no empezó a interesarse por la aeronáutica hasta después de iniciada la 1ª Guerra Mun-

dial, o como se decía entonces, la Guerra Europea.

Cuatro fueron los centros fabriles que en los años de dicha guerra comenzaron a construir aviones o motores de aviación, y los cuatro se perpetuaron, de forma directa o indirecta, en posteriores industrias aeronáuticas.

La primera en surgir, la empresa barcelonesa Pujol, Comabella y Compañía, comenzó fabricando dos o tres Kondor Taube y, tras contar con la colaboración de Hedilla, el Pujol Monocoque N.º 5, actor de la

primera travesía de Barcelona a Mallorca.

Muerto Hedilla en accidente fue sustituido por el insigne alavés Heraclio Alfaro, que acometió la fabricación de una serie de doce aviones "España", versión nacional del Spad. La entrada en la Compañía como asociado de Jorge Loring, otro entusiasta de los aviones, originó el cambio de su anterior designación por la de Loring, Pujol y Compañía, que sólo duró un año, pues en 1919 ya ostentaba el nombre de Talleres Hereter.

La segunda en el orden cronológico fue la zaragozana Carde y Escoriaza, que fabricó una docena de Maurice Farman 7, la segunda serie del avión Flecha (proyectado y construido en serie anteriormente por Eduardo Barrón en los talleres militares de Cuatro Vientos), primero en volar en nuestra patria con motor español, y seis ejemplares de un monoplano parasol diseñado por Ortiz Echagüe.

Carde y Escoriaza dejó pronto de producir aviones, pero Ortiz Echagüe aprovecharía la experiencia en ella conseguida para crear en 1923 Construcciones Aeronáuticas (CASA), principal exponente de la industria aeronáutica española de hoy en día.

La Hispano-Suiza de Barcelona, fábrica que hizo famosos sus automóviles por todo el mundo, recibió del coronel Vives, jefe del Servicio de Aeronáutica Militar, el encargo de proyectar un motor de doce cilindros en V y 140 cv. de potencia y lo hizo con tan enorme éxito que, tras pasar en Barcelona las pruebas contractuales en banco y los ensayos



*La fabricación de 530 Bucker 131 supone un record absoluto de la industria aeronáutica española.*

posteriores en vuelo, sobre avión Flecha, recibió grandes pedidos de Francia. Por ello preparó su fabricación en gran serie en la filial que tenía en París, llegando a construirse en Francia 35.000 motores antes de acabar la guerra, aparte de otros 15.000 producidos bajo licencia en otros varios países (incluidos Gran Bretaña y Rusia y los lejanos Estados Unidos y Japón).

Entre estas factorías civiles, los talleres de la Aviación Militar y los de la Escuela Nacional de Aviación de Getafe se construyeron en los años 1914-1918 más de cien aviones, dos tercios en la industria particular y el tercio restante en la estatal. Este es un índice de la madurez alcanzada por la industria aeronáutica española en 1918, que se plasmó en el concurso de 1919

pasaron a La Aeronáutica Naval. Alfaro se expatrió. Loring abandonó por el momento sus inquietudes industriales y creó la compañía aerpostal CETA (que comenzó a servir la línea Sevilla-Larache, con la colaboración de Barrón) y la Hispano se dedicó a fabricar aviones ingleses bajo licencia. En medio de este desolador panorama, D. Juan de la Cierva, imperturbable, comenzó



*Construidos por CASA y motorizados por Elizalde, los JU-52 representan toda una época en el Ejército del Aire español.*

Los propietarios de la Hispano-Suiza, Francisco Aritio y Damián Mateu —tras la frustrada experiencia de la Compañía Española de Construcciones Aeronáuticas (CECA) de Santander, cuya dirección habían encomendado a Juan Pombo y Luis Acedo— montaron una nueva factoría en Guadalajara, que se denominó La Hispano y allí siguió hasta que los avatares bélicos de 1936 forzaron su traslado a Alicante y a Sevilla; a su Sección de Aviación fue de director y proyectista Eduardo Barrón, hasta entonces jefe de los Talleres de Cuatro Vientos, donde Emilio Herrera montó en estos años el Laboratorio Aerodinámico y un Túnel de humos.

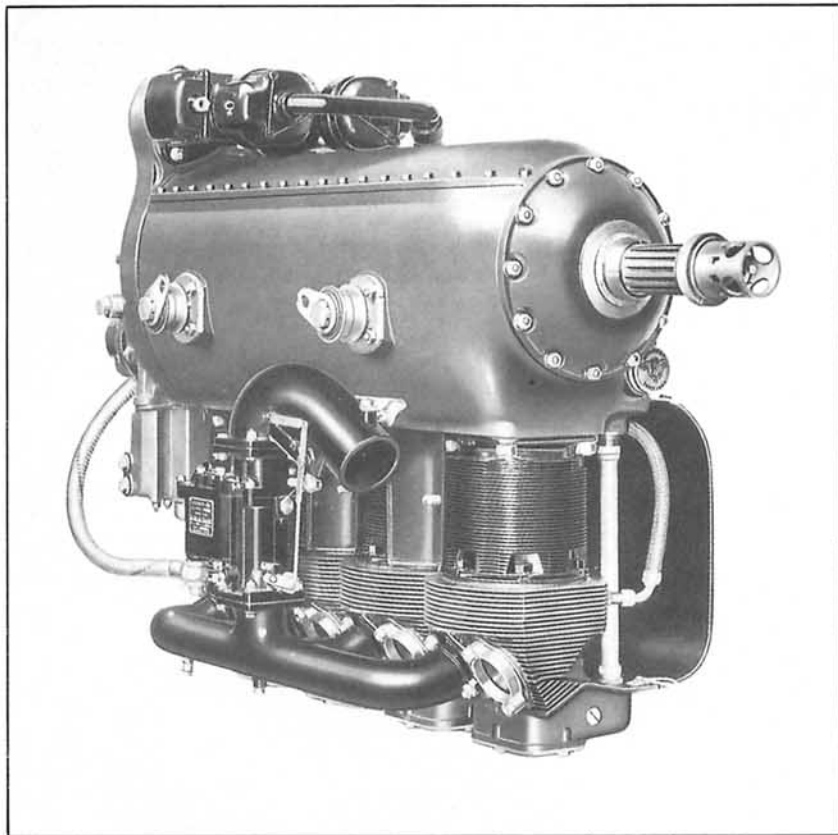
para la elección de un modelo de caza, otro de bombardeo y un tercer aparato de reconocimiento, al que se presentaron seis prototipos nacionales, dos de La Hispano, dos de Talleres Hereter, uno de Amalio Díaz y otro de Juan de la Cierva.

Desgraciadamente, ninguno de los aviones galardonados se fabricaría en serie, anegados por la avalancha de aparatos de importación llegados de Inglaterra y Francia; se abandonó, asimismo, la fabricación del motor Hispano, dada la existencia de enormes sobrantes de guerra.

Las consecuencias de esta crisis no se hicieron esperar: Carde y Escoriaza cesó en su actividad aeronáutica, los Talleres Hereter se tras-

a ensayar su gran invento, el autogiro, que fue perfeccionado rápidamente al ritmo de uno o dos modelos mejorados por año, aunque finalmente tendría que instalarse en Londres.

El desastre de Annual hizo ver la necesidad de un cambio, materializado en el concurso de aviones de 1923 y el presupuesto de 1924, que concedió 10 millones de pesetas a la Aviación Militar y permitió comprar en Francia 30 Breguet-XIX, 30 ó 40 Nieuport-29 y tres Farman Goliath y contratar en España 20 C-IV a Loring (quien montó para ello una fábrica en Carabanchel Alto, la actual AISA), 27 Breguet-XIX a CASA, 90 motores a La Hispano Suiza y 53



Vista 3-4 anterior del motor Elzalde "Tigre" G.I.V.A.

motores franceses Lorraine a otra fábrica de automóviles de Barcelona: la Elzalde. La Aeronáutica Naval, por su parte, construyó una cincuenta de hidroaviones Savoia "S 13 y 13 bis", "S 16 y 16 bis" y Macchi "M 18" en los antiguos Talleres Hereter.

El presupuesto extraordinario de 1926 —con 160 millones de pesetas para la Aviación Militar, en diez años, y otros 49 para la Aviación Naval— permitió activar la contratación de aviones y motores y montar la nueva factoría de CASA en Cádiz, que se especializó en la construcción de hidroaviones Dornier Wal, de los que produjo 27 para las aviaciones Militar y Naval y 2 para LAPE.

Por primera vez se fabricaron en España series de aviones del orden del centenar (caso del Nieuport-52 de La Hispano y del R III de Loring) y superiores a los dos centenares (Breguet XIX de CASA, tres de ellos en versión especial de gran autonomía, con los que Jiménez Iglesias, Haya Rodríguez y Barberán Collar consiguieron glorias imperdecibles). Todos estos aviones montaban motores fabricados en Barcelona por La Hispano Suiza o Elzalde.

Pacificado Marruecos en 1928, el presupuesto extraordinario se canceló en 1931 y la industria aeronáutica



Al pasar, en 1951, a ser estatal, la empresa Elzalde adoptó el nombre de ENMASA (Empresa Nacional de Motores de Aviación).

tica tuvo que contentarse hacia 1935 con la terminación de las series de Breguet y Nieuport y con la contratación de unos pocos aviones adicionales (27 Vickers Vildebeest, tres trimotores Fokker F-VII y algunos Hispano E 30). La Aeronáutica Naval construyó en los años 30 cuarenta hidroaviones Savoia-62 y algunos Macchi-18 y adquirió dos autogiros.

otros 63 en la postguerra, alcanzándose la cifra total de 300 aparatos, serie mayor construida en España hasta aquel momento. La Hispano de Guadalajara, AISA y el Parque Central de Cuatro Vientos fueron evacuados, asimismo, de sus sedes de anteguerra y situadas en la provincia de Alicante, donde comenzaron una serie de 100 monoplanos

aviones de Sevilla de La Hispano, que pasó a denominarse La Hispano Aviación. En 1943-44, ya con su nuevo carácter, pusieron en marcha dos series de 200 aviones ("Heinkel 111" y "Messerschmitt 109") que se añadirían a la anterior de 100 aviones "Junkers 52" de CASA-Getafe. CASA Cádiz siguió con la fabricación de la avioneta biplana Bucker



Las oficinas de proyecto españolas, tras un trabajo incansable en los años 40 y 50, logran en 1955 un magnífico avión, el C 207 "Azor", cuya fabricación en CASA, Sevilla recoge la fotografía.

En estos años hubo, sin embargo, una proliferación de avionetas de proyecto nacional, alguna de las cuales se produjeron en serie, como las Hispano E-30 y E-34 la Casa-III y la GP-1.

En 1935 la Dirección General de Aeronáutica planeó un ambicioso plan de renovación del material aéreo en servicio, que no pudo llevarse a la práctica por los sucesos de 1936.

Ya en plena guerra civil, la factoría CASA de Getafe se trasladó a Reus y los Talleres de la Aeronáutica Naval a Sabadell y conjuntamente acometieron la fabricación en serie del caza biplano ruso Polikarpov I-15, del que llegaron a fabricar 237 aviones durante la guerra y

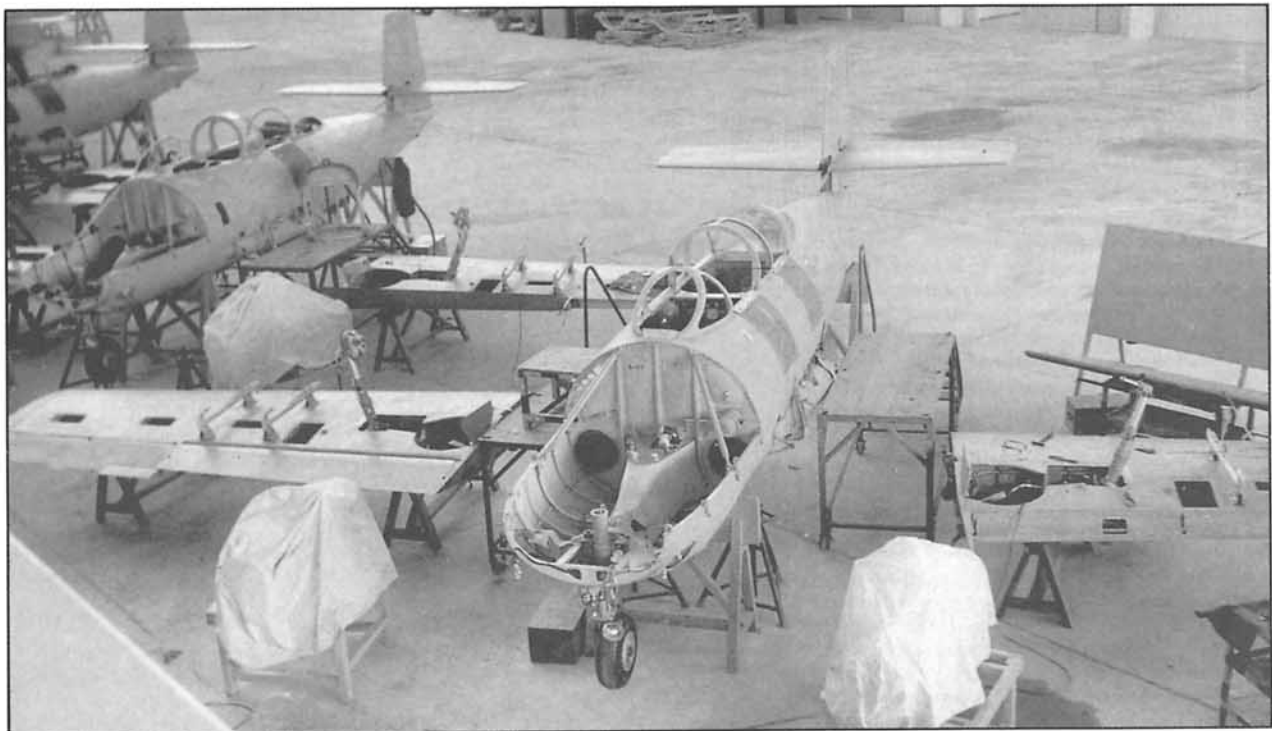
de caza Polikarpov I-16, de los que se acabaron allí decena y media y en Jerez, después de acabada la guerra otras tres decenas. En zona nacional se creó una nueva factoría de la Hispano Suiza en Sevilla y se preparó la fabricación del caza Fiat "CR-32" en Sevilla y de la avioneta Bucker "Bu-131" en Cádiz, que empezarían a entregarse en la postguerra; se adquirió, también, la licencia de fabricación del "HE 111".

El Ministerio del Aire, organismo creado en agosto de 1939, impuso pronto el criterio de que las empresas fabricantes de los principales contratos para el Ejército del Aire debían ser mixtas, con un tercio de su capital estatal. A este concepto se acogieron CASA y la factoría de

131 "Jungmann", de la que, en sucesivas series, llegó a fabricar 530 ejemplares, "record" absoluto de la industria aeronáutica española.

La Hispano-Suiza de motores no fue capaz de resolver el difícil problema de la sustitución de los Daimler-Benz alemanes de los "Me 109" de forma satisfactoria y esta gloriosa industria murió en los años 50, cuando ya pertenecía a ENASA, después de que los últimos 172 "Me 109" y 135 "He 111", se equiparan con motores ingleses Rolls Royce "Merlin". Con motores Hispano "12 Z" llegaron a terminarse 65 "Me 109", pero su resultado no fue el esperado.

Elizalde tuvo más éxito en su intento de motorizar los Junkers 52, las Bucker "Jungmann" y las avio-



*Montaje de HA 200 "Saeta", primer reactor construido en España, con motores fabricados por ENMASA.*

netas nacionales HM-1 e I-115 (con el E-9 "Beta" y el G-IV "Tigre") y gracias a esta buena actuación el Ejército del Aire español pudo volar en los difíciles años 50. En 1951 Elizalde pasó a ser estatal y adoptó

el nombre de Empresa Nacional de Motores de Aviación (ENMASA), pero, al contar con mayores medios, comenzó a simultanear más proyectos de los que podría afrontar con éxito y no terminó a tiempo ni la

versión Beta "B-4" ni los nuevos motores "Sirio", "Flecha" y "Alción", cuyas series se cancelarían, así como las de los aviones de proyecto nacional que iban a montarlos (HA-43, HA-100, C-201 y C-202).



*Línea de montaje final de Northrop F 5 en la factoría de Getafe de CASA. En primer plano el segundo F 5.*

Las oficinas de proyecto españolas, que trabajaron incansablemente en los años 40 y 50, en 1955 lograron dos magníficos aviones, el C-207 "Azor" y el HA-200 "Saeta"; este último era el primer reactor construido en España, con motores fabricados por ENMASA, bajo licencia de Turbomeca, y estaba dotado de cabina estanca. Un proyecto aún más ambicioso, el caza supersónico de ala delta HA-300, se vendió en condiciones favorables a Egipto cuando el plan de estabilización de 1959 impidió la terminación de su desarrollo en España.

La conjunción de dicho plan y de la llegada masiva de material aéreo cedido por la USAF provocó una gran crisis, que duró un decenio y tuvo unas consecuencias similares o aún peores a las de 1919. La Empresa Nacional de Hélices y la empresa de helicópteros Aerotécnica desaparecieron, ENMASA, FEMSA, ISA y CAT traspasaron sus actividades al campo de la automoción, Marconi empezó a languidecer, etc. CASA y AISA sortearon la crisis gracias a los trabajos de revisión de aviones españoles y norteamericanos —en cantidades que se miden por millares— y a la fabricación civil (automoción, trenes "Talgo", carpintería metálica, etc.): La Hispano Aviación sobrevivió inicialmente por la venta de "Saetas" y su licencia de fabricación a Egipto y después incorporándose a la revisión de aviones y a la fabricación civil (máquinas herramientas, fresas, frigoríficos, etc.). De las industrias auxiliares, Bressel y Sanpere también sobrevivieron.

En 1965 comienza la era de la moderna industria aeronáutica española con la fabricación de 70 reactores Northrop "F-5", que puso a CASA a la altura de las fábricas más adelantadas del momento. Las colaboraciones plurinacionales de los años 70 ("Mercurio" y "Airbus") y las subcontrataciones obtenidas por contrapartida de las adquisiciones del Ejército del Aire e Iberia ("Falcon-10", "DC-10", "B 727", "Mirage F-1", "F-5E", etc.) permitieron seguir manteniendo esa actualización y la fusión de La Hispano Aviación con CASA en 1972 sirvió para recuperar una capacidad de proyecto adecuada, que tuvo sus mejores resultados en los aviones C-212 "Aviocar" y C-101 "Mirló".

El C-212, bimotor de transporte ligero vendido en los cinco continentes, incluidos los propios Estados Unidos, se aproxima ya al primer puesto de las series de fabricación nacional y sigue en producción.

Del reactor de enseñanza "C-101"

se han entregado al Ejército del Aire 88 ejemplares y al exterior otras cuantas decenas.

Los años 80 vienen marcados por el primer acuerdo binacional de desarrollo de un avión (el CN-235), la entrada española en proyectos

medida de las contrapartidas industriales de los contratos de adquisición de materiales de vuelo en el extranjero (EF-18, Harrier, etc.) o de los programas multinacionales.

En este año 1987 están entregándose los primeros ejemplares de la



Fabricación de la preserie del CASA 212 "Aviocar" en Getafe, en 1972.

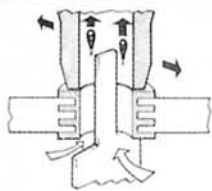


El Super Guppy carga un estabilizador horizontal del A 300 en Getafe.

militares multinacionales (EFA, helicóptero A-129 LAH, Misiles, Locpod, etc.) y la mayoría de edad de nuevas sociedades surgidas en el ámbito aeronáutico, de las que deben destacarse CESELSA, INISEL, SENER, Explosivos Alaveses, etc., que se han aprovechado en mayor o menor

serie CN-235 —bimotor de transporte medio, producido en colaboración con la empresa indonesia Nurtanio— y SENER está intentando, en el marco del programa EFA, el renacimiento de la industria de fabricación del motor, tan arraigada en Barcelona en años pretéritos. ■

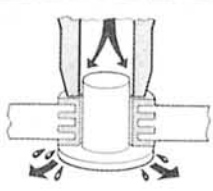
# REPARACION DE CIRCUITOS IMPRESOS



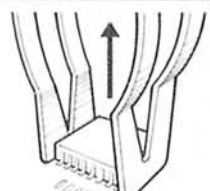
Desoldadura por vacío Spike-free.



Retirada de "flat pack" por chorro de aire caliente.



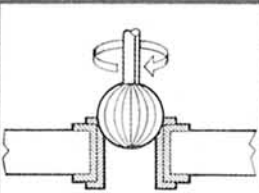
Desoldadura por presión de uniones ciegas.



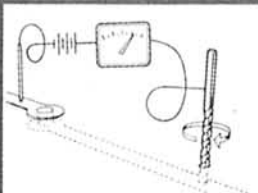
Retirada de chips multi-terminales.



Recubrimientos finos para abrasión de precisión.



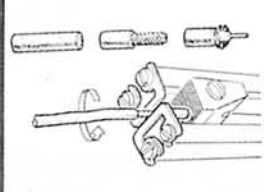
Perforación y "fresado" - Par alto-bajas RPM.



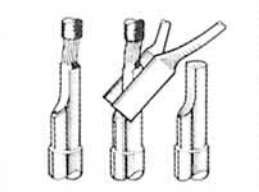
Spike-free - Sonda test perforación.



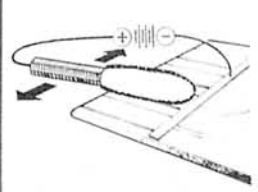
Retirada de recubrimientos.



Desferrado térmico - Coax y Teflón.



Terminales en copa, soldadura de resistencia.



Recubrimiento en oro de conectores final tarjeta.



Reparación de circuitos, soldadura por refusión.

## Sistema de Reparación PRC-151 de Pace Aumenta la Fiabilidad... Ahorra Dinero

El sistema de reparación PRC-151 le facilita la reparación de cualquier sistema electrónico. Realiza todas las funciones anteriormente descritas y muchas más.

Probado en diversas aplicaciones industriales, militares y comerciales, tanto en fábrica como en campo. Es la forma más económica de hacer reparaciones de alta fiabilidad.

**TECNIX, SA**

Telegramas: POLITECNIX  
Teléfono: \*234 74 00  
Telex: 22879 - Tecsa - E  
MADRID  
General Rodrigo, 6 - 7.º B

**PAGE**  
Repair Systems  
Systems for PCB Repair Anywhere™



Pídanos información y una demostración hoy mismo.