



LA FUERZA AEREA ISRAELI

dossier:
LOS AERODESLIZADORES



Revista de **AERO**
NAUTICA
Y ASTRONAUTICA

NUM. 529 — ENERO 1985



Nuestra portada: Del Concurso Fotográfico 1983-84. (Autor: Comandante Julio Fernández Herrán.)

Director:
Coronel: **Emilio Dáneo Palacios**
Subdirector:
Coronel: **Ramón Salto Peláez**
Redactores:
Coronel: **Jaime Aguilar Hornos**
Tte. Coronel: **Antonio Castells Be**
Tte. Coronel: **José Sánchez Méndez**
Tte. Coronel: **Miguel Ruiz Nicolau**
Tte. Coronel: **Miguel Valverde Gómez**
Comandante: **José Clemente Esquerdo**
Comandante: **Eduardo Zamarripa Martínez**
Teniente: **Manuel Corral Baciero**
Teniente: **Antonio M.º Alonso Ibáñez**
Alférez: **Juan Antonio Rodríguez Medina**
Diseño:
Capitán: **Estanislao Abellán Agius**
Administración:
Coronel: **Federico Rubert Boyce**
Comandante: **Angel Santamaría García**
Comandante: **Carlos Barahona Gómez**
Imprime:
Gráficas Virgen de Loreto

Número normal 200 pesetas
Suscripción semestral 1.200 pesetas
Suscripción anual 2.400 pesetas
Suscripción del extranjero . 4.200 pesetas
(más gastos de envío)

**REVISTA de
AERONAUTICA
Y ASTRONAUTICA**

PUBLICADA POR EL
EJERCITO DEL AIRE

Depósito M-5416-1960 - ISSN
0034-7647

DIRECCION, REDACCION Y
ADMINISTRACION

Princesa, 88 - 28008-MADRID
Teléfonos 244 26 12 - 244 28 19

EDITORIAL

La Reforma del Código de Justicia Militar 3

DOSSIER

LOS AERODESLIZADORES 41
HISTORIA DE LA TECNICA DEL COJIN DE AIRE
*Por José Ramón Ramiro Inoges, Capitán IA. y
Julián Martín Sanz, Teniente ITA* 42
AERODESLIZADORES, SUS PRINCIPIOS. *Por
Artemio Borreguero Gómez, Coronel Doctor Ingeniero
Aeronáutico.* 45
UTILIZACION MILITAR. *Por Julián Martín
Sanz, Teniente ITA* 49
APLICACION AL TRANSPORTE DE PASAJEROS Y CARGA.
Por José Ramón Ramiro Inoges, Capitán ITA 55
AERODESLIZADORES ESPAÑOLES. *Por Julián Martín
Sanz, Teniente ITA* 60

ARTICULOS

ARMAMENTO AEREO Y TECNOLOGIA. *Por Gonzalo Roa
de la Torre de Trassierra, Teniente Coronel de Aviación (IA)* 9
REFLEXIONES SOBRE EL PODER AEREO. *Por Joaquín Sánchez
Díaz, Comandante de Aviación* 13
HEYL HA'AVIR LE ISRAEL (LA FUERZA AEREA ISRAELI)
*Por José Sánchez Méndez, Teniente Coronel de
Aviación* 18
XXV ANIVERSARIO DEL SAR ALEMAN. *Por Jesús Romero
Briasco, Comandante de Aviación* 31
**DOCTRINA, ALFA Y OMEGA (DE LOS FUNDAMENTOS A
LA ACCION UNIFICADA).** *Por Vicente García Dolz,
Comandante de Aviación* 35
CRONICONES AERONAUTICOS. LOS MENOS PESADOS.
Por R.G. Granda 65
LA OPERACION "GLU-GLU" *Por Leocricio Almodóvar,
Coronel de Aviación* 69
**MADRID-BANGKOK-SEUL-MADRID. RELATO
DE UN VIAJE.** *Por J.C.E.* 74
LA VUELTA AL MUNDO EN 40 HORAS. *Por Pablo
Estrada Fernández, Comandante de Aviación* 82
LA FLECHA INVERTIDA. *Por Ramón Salto Peláez,
Coronel de Aviación* 86
EL SERVICIO DE VETERINARIA EN LA FUERZA AEREA.
*Por Vicente Pérez Ribelles, Teniente Coronel de
Sanidad del Aire* 88

SECCIONES FIJAS

Cartas al director 2
Material y Armamento 4
Astronáutica 7
Industria Nacional 8
EFEMERIDES AERONAUTICAS. *Por Larus Barbatas* 89
TROPIEZOS (I). *Por Juan Delgado Rubí, Teniente Coronel de
Aviación y Rafael Clemente Esquerdo, Comandante de Aviación* 90
Noticario 92
La Aviación en el Cine. *Por Víctor Marinero* 96
Semblanzas: LUIS BENGOCHEA BAAMONDE. *Por
Emilio Herrera Alonso, Coronel de Aviación* 97
¿Sabías que . . . ? 98
Recomendamos. *Por R.S.P.* 99
La Aviación en los libros. *Por Luis de Marimón Riera,
Coronel de Aviación* 100
BIBLIOGRAFIA 101
Ultima Página: Pasatiempos 103

NUMERO 529

ENERO 1985



cartas al director

"FALLO HUMANO"

Desde el patrullero "Alsedo", nos escribe el Teniente de Navío don Javier Pery Paredes lo siguiente:

No he podido reprimir el impulso de tomar la pluma para agradecer las palabras del inidentificado I.M.E. que firma el artículo "FALLO HUMANO".

El hombre que lleva en sus manos la vida de su tripulación goza del privilegio y la responsabilidad del gobierno de una gran máquina, pero más aun, es el miembro capital de esa gran cadena que es la operación aérea y cualquier apoyo será poco para que lleve a buen término la operación que se le encomienda.

"No existen elementos químicamente puros", pero sin embargo es necesaria la máxima pulcritud en el cumplimiento de las normas que regulan la labor de ese elemento, el piloto, que no siendo puro, es necesario filtrar periódicamente para suprimir las partículas nocivas que la rutina y otros "vicios" humanos acumulan en el normal funcionamiento del sistema.

El constante sentido crítico, manifestado siempre en el posvuelo, ha sido una magnífica herramienta para depurar el funcionamiento del sistema y la confesión pública y humilde de los fallos cometidos, elemento indispensable para mejorar las condiciones de seguridad en el vuelo.

El silencio, en beneficio de la propia imagen del aviador, es fatuidad que conduce al accidente. Por ello agradezco a los pilotos que enseñaron a velar por los demás, apagando

el falso brillo de la bengala fatua en aras de una llama permanente que ilumine la senda, para finalizar el vuelo con una buena toma.

Querido I.M.E., muchas gracias. Así sea.

RECONOCIMIENTO AEREO

El Capitán Alberto Cenalmor Balan, desde Morón nos escribe lo siguiente:

Mi enhorabuena al equipo de RAA y colaboradores por el completo número monográfico desdichado al FACA. Creo sinceramente que se ha llegado al máximo en cuanto a información referida al tema, pero observo que, cuando se trata de la problemática del reconocimiento aéreo, se omite a los RF5A del Ala 21 que, desde el año 75 y estacionados en la Base Aérea de Morón, han sido los pioneros del moderno concepto de Reconocimiento Aéreo Táctico en el Ejército del Aire, manteniendo en la actualidad su capacidad en este sentido. Pienso que a ellos y a los RF4C, conjuntamente, es a los que deberían sustituir los 12 RF:18A adicionales relacionados en el artículo "El EF:18 en el Ejército del Aire Español".

RECTIFICACION

El Coronel LEOCRICIO ALMODOVAR MARTINEZ, desde Albacete, nos escribe lo siguiente:

En el artículo redactado por mí, titulado "Participación del Ala de Caza núm. 1 en el Ejercicio Milano", aparece un pequeño error en cuanto a la relación de nombres. En lugar del Capitán Sequeiros debe fi-

gurar el Capitán Rafael Pardo Alba-
rellos puesto que en aquellas fechas
el primero se encontraba en Estados
Unidos realizando un curso.

Lapsus que queda corregido con
la publicación de la presente carta.

SUGERENCIAS

Don J.C.E. desde Sevilla nos remite la siguiente carta:

Creo que los aficionados a los temas aeronáuticos y al Ejército del Aire en particular debemos felicitarlos de la trayectoria de la Revista de Aeronáutica y Astronáutica excelente de contenido y actualidad en los últimos años pero como lector de la misma me permito relacionarle las siguientes sugerencias:

Dossiers.— Debería publicarse un índice de los mismos e incluso podría pensarse en la reedición conjunta de ellos.

Reportaje de Unidades.— Podrían efectuarse con un tratamiento esencialmente gráfico y a modo de separata en donde figurarían a todo color emblemas, perfiles y datos del avión de dotación en la Unidad.

El avión y su emblema.— Sería interesante para todos los aficionados que se resucitara dicha sección con aviones que a lo largo de la historia han sido claves en el Ejército del Aire español.

Monografías sobre Fuerzas Aéreas del Mundo.— Servirían de elemento de análisis y comparación con nuestra Fuerza Aérea.

Además de lo anteriormente expresado se echa en falta en cada artículo una entradilla a modo de resumen del mismo que oriente al lector sobre el tema tratado en el mismo.

Agradecemos sus elogios a RAA y tomamos buena nota de sus sugerencias para incorporarlas en su momento a las páginas de la Revista. ■

VENTA EN LIBRERIAS Y KIÓSCOS DE LA REVISTA

MADRID: LIBRERÍA ROSALES, TUTOR, 57. KIOSCO CEA BERMUDEZ, 46. KIOSCO GALAXIA, FERNANDO EL CATOLICO, 86. LIBRERÍA AGUSTINOS, GAZTAMBIDE, 77. LIBRERÍA GAUDI, ARGENSOLA, 13. KIOSCO ALCALDE, PLAZA DE LA CIBELES. LIBRERÍA SAN MARTIN, PUERTA DEL SOL, 6. KIOSCO AVDA, FELIPE II METRO GOYA, KIOSCO HARVAEZ, 24. KIOSCO PRINCESA, 86. LIBRERÍA DE FERROCARRILES, KIOSCO PRENSA PRYCA, MAJADAHONDA. ALBACETE: LIBRERÍA "ALBACETE RELIGIOSO", MARQUES DE MOLINS, 5. BARCELONA: SOCIEDAD GENERAL ESPAÑOLA DE LIBRERÍA, AVILA, 129. BILBAO: LIBRERÍA "CAMARA", EUSKALDUNA, 6. CADIZ: LIBRERÍA "JAIME", CORNETA SOTO GUERRERO, S/N. CARTAGENA: REVISTAS "MAYOR", MAYOR, 27. CASTELLON: LIBRERÍA "SURCO", TRINIDAD, 12. LA CORU-

ÑA: LIBRERÍA "AVENIDA", CANTON GRANDE, 18-20. EL FERROL: CENTRAL LIBRERÍA, DOLORES, 2-4. GRANADA: LIBRERÍA "CONTINENTAL", AVDA. JOSE ANTONIO, 2. MÁLAGA: LIBRERÍA "JABEGA", SANTA MARÍA, 17. OVIEDO: LIBRERÍA "GEMA BENEDET", MILICIAS NACIONALES, 3. PALMA DE MALORCA: DISTRIBUIDORA ROTGERS, CAMINO VIEJO BUÑOLAS S/N. SANTA CRUZ DE TENERIFE: LIBRERÍA RELAX, RAMBLA DEL PULIDO, 85. SANTANDER: KIOSCO PEREDA, PASEO PEREDA, 15. SANTIAGO DE LA RIBERA: LUIS ESCUDERO BALLESTES, SANTOÑA: LIBRERÍA "ELE", MARQUES DEL ROBRERO, 11. SEVILLA: JOSE JOAQUIN VERGARA ROMERO, VIRGEN DE LUJAN, 46. VALENCIA: KIOSKO "AVENIDA", AVDA JOSE ANTONIO, 20. ZARAGOZA: ESTABLECIMIENTOS "ALMER", PLAZA INDEPENDENCIA 19.

EDITORIAL

LA REFORMA DEL CODIGO DE JUSTICIA MILITAR

El Consejo de Ministros ha sometido a las Cortes un proyecto de Ley Orgánica de Código Penal Militar que, en unión de las leyes que regulen el régimen disciplinario y los aspectos orgánicos y procesales, sustituirá al Código de Justicia Militar vigente desde 1945.

Cuarenta años no pasan en vano y era indudable la necesidad de una nueva legislación. La ciencia jurídica penal, como toda ciencia, progresa incesantemente y, por otra parte, los Convenios internacionales suscritos por España obligaban a la adaptación de determinados preceptos. Pero, sobre todo, esos dos textos cardinales que son la Constitución Española y las Reales Ordenanzas para las Fuerzas Armadas hacían imprescindible una revisión profunda del Código actual, que ha cumplido ya su misión histórica.

Se trata, pues de un Código nuevo y no de una simple reforma. Su elaboración ha sido larga, pero hay que elogiar a la Comisión encargada de la tarea, que no sólo ha tenido en cuenta otros Códigos castrenses modernos, especialmente europeos, sino que ha mantenido también, cuando era oportuno, preceptos de rancio abolengo en nuestro ordenamiento, y no ha vacilado tampoco en innovar con prudencia.

Una primera apreciación indica que el nuevo Código se limita esencialmente a los delitos militares y cometidos por militares. Basado en el principio general de la culpa, han desaparecido en él algunas figuras delictivas en que la exigencia de una represión inmediata predominaba hasta ahora sobre tal principio. En materia de eximentes, se remite a la Ley común, salvo en dos casos: el miedo insuperable y la obediencia debida, definida esta de acuerdo con el artículo 34 de las Reales Ordenanzas.

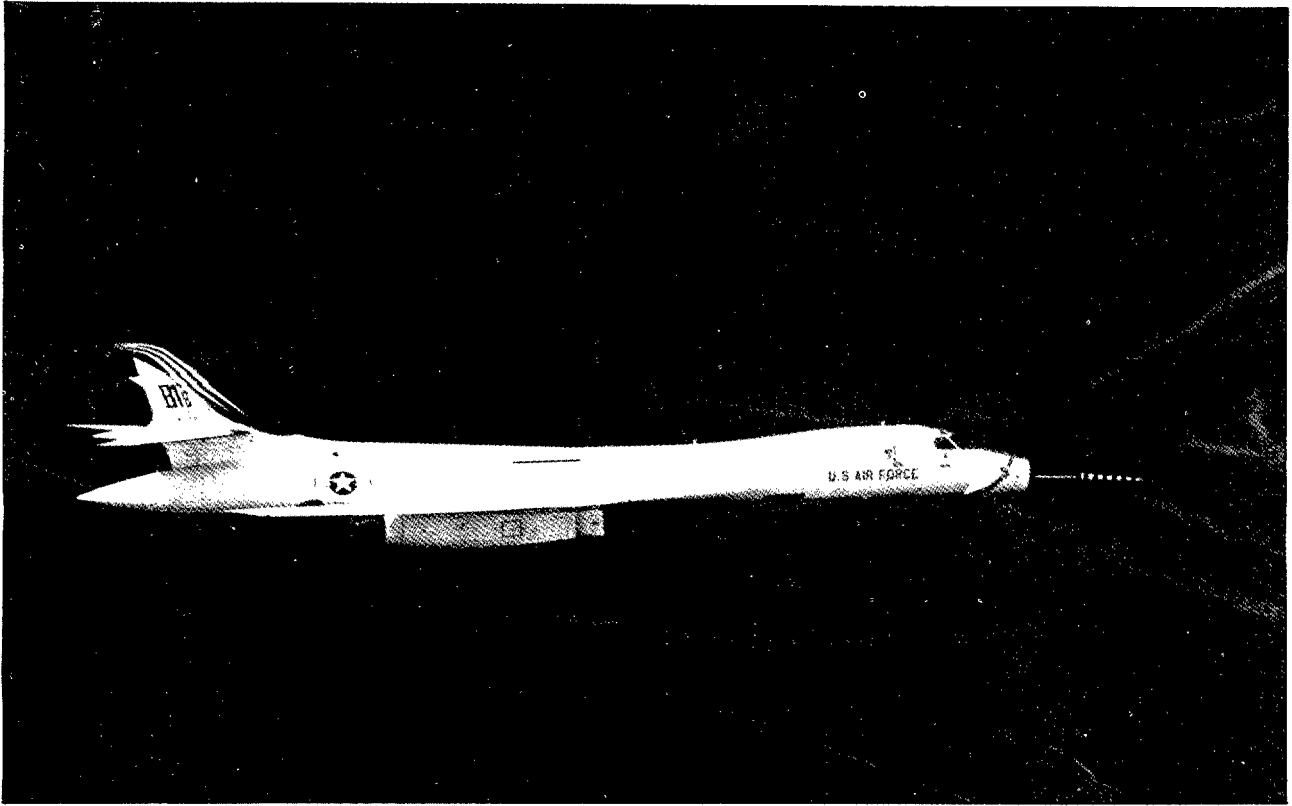
Desaparece la pena de muerte, excepto en tiempo de guerra, obedeciendo así el mandato constitucional, y se suprime la separación del servicio (cuya distinción de la pérdida de empleo había quedado borrosa) y el destino a un cuerpo de disciplina, incompatible con los más recientes conceptos penales. Se concede a los tribunales mayor arbitrio para la graduación de las penas y se establece una importante: la de inhabilitación definitiva para el mando de buque de guerra o aeronave militar.

En el campo de los delitos hay que destacar, por haber sido uno de los puntos más controvertidos, la exclusión de la rebelión, que sólo en época de guerra se configura como delito militar, entendiéndose que, en otro caso, predomina su carácter de delito político. Para el Ejército del Aire presenta especial interés todo el título dedicado a los "Delitos contra los deberes relacionados con la navegación", en el que se tipifican una serie de conductas aeronáuticas reguladas hasta ahora, en el Código de Justicia Militar, de forma dispersa y, en ocasiones, insuficiente. Son los delitos contra la integridad del buque de guerra o aeronave militar, contra los deberes de su mando y contra los deberes del servicio a bordo o de ayudas a la navegación.

Evidentemente, el nuevo código sólo podrá juzgarse en su recta perspectiva con el paso de los años, ya que toda la ley penal es letra muerta mientras no se verifique por los tribunales. El Congreso de los Diputados tiene la palabra, pero cabe afirmar ya que, aunque perfectible como obra humana, ese Código Penal Militar puede ser un eficaz instrumento para que las Fuerzas Armadas cumplan sin desviaciones su misión de garantizar la soberanía e independencia de España, y defender su integridad territorial y su Constitución. ■

Material y Armamento

ESTADOS UNIDOS



PRIMER VUELO DEL B-1B DE SERIE. El primer B-1B, de serie de la Rockwell International, para las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, efectuó su primer vuelo, en Palmdale, California, el pasado día 18 de octubre con una tripulación de 4 hombres. Tras efectuar en tierra una inspección completa de todos sus subsistemas, incluida la aviónica tanto de tipo ofensivo como defensivo, efectuó un vuelo de 3 horas, 9 minutos, volviendo a aterrizar en Palmdale y no en la Base de Edwards como en un principio se había programado, debido al anuncio de la visita a Palmdale del Presidente Reagan para el día 22 de octubre.

El primer B-1 de serie salió de hangares, en Palmdale el día 4 de septiembre, menos de una semana después del accidente en que se estrelló el prototipo núm. 2 del B-1A,

cerca de la Base de Edwards, el 29 del pasado mes de agosto.

NUEVO SISTEMA TACTICO A BORDO. McDonnell Douglas está desarrollando un equipo de a bordo para aviones de combate en misiones aire-aire y aire-superficie.

El sistema TFM (Tactical Flight Management) selecciona el rumbo y la velocidad más favorable para evitar las defensas aéreas y aprovecharse de los accidentes del terreno en vuelos a baja altura. El TFM puede pilotar automáticamente el avión de acuerdo con su propio plan, además de tener la capacidad de apuntar al objetivo y de disparar en enfrentamientos directos entre aviones.

El desarrollo de TFM, que cuenta con el respaldo de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, se encuentra en el tercer año de su

investigación y ha tenido hasta ahora un coste de un millón de dólares. Su última fase tendrá lugar próximamente, cuando sea probado por los simuladores de vuelo de McDonnell Douglas.

EL TFM conecta el ordenador del avión de combate con sus motores y con su sistema de control de vuelo. El piloto necesita simplemente suministrar los datos más relevantes, tales como la posición del blanco, tiempo previsto de llegada al objetivo y localización de defensas antiaéreas, mientras el TFM computa el plan de vuelo y dirige el avión automáticamente hacia el objetivo. Como alternativa, el piloto también puede dirigir el avión de acuerdo con el plan de vuelo.

Una de las finalidades del sistema es facilitar el trabajo del piloto reduciendo el número de sus responsabilidades. Otra finalidad esencial es la

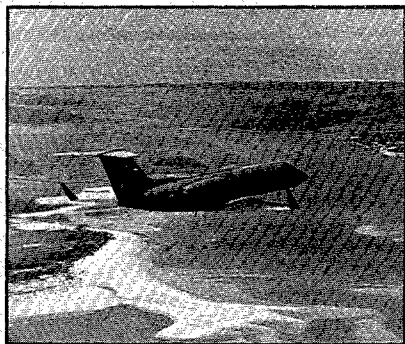
Material y Armamento

de proporcionar el mejor programa para la supervivencia del piloto.

El TFM puede ser utilizado por el FA-18 Hornet y el AV-8B Harrier II, así como por el F-15 y por el futuro avión de combate en el que ahora está trabajando McDonnell Douglas.

El sistema TFM entrará en vigor en un plazo de tres a cinco años.

PRIMER VUELO DEL SRA-1. El pasado día 14 de agosto, efectuó su primer vuelo el avión de guerra anti-

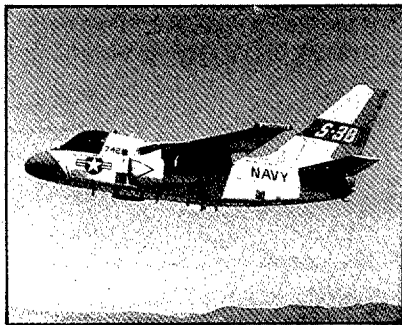


submarina, reconocimiento, patrulla y vigilancia marítima SRA-1, que es una versión derivada del reactor intercontinental Gulfstream III.

En la prueba se le hizo volar en toda la gama de velocidades, desde la de pérdida al 0,85 de Mach.

Efectuará vuelos de demostración por todo el mundo.

NUEVA VERSION DEL "VIKING". El 13 de septiembre de 1984 efectuó su primer vuelo el S-3B, Viking, que exteriormente es muy similar al S-3A que utiliza la Marina norteamericana en misiones de guerra antisubmarina, pero, en su interior, las mejoras afectan a toda su aviónica y sistemas de armas. Lleva un nuevo procesador acústico; cobertura más amplia en las medidas



de apoyo electrónico; mayor capacidad de procesado del radar; un nuevo sistema receptor para las sonoboyas; y contramedidas electrónicas más eficaces. Utiliza el misil "Harpoon".

Este avión, diseñado para operar desde portaaviones, será seguido por un segundo ejemplar que se experimentará en Palmdale, California, antes de ser entregado a la Marina para su evaluación, cosa que tendrá lugar en octubre de 1985.

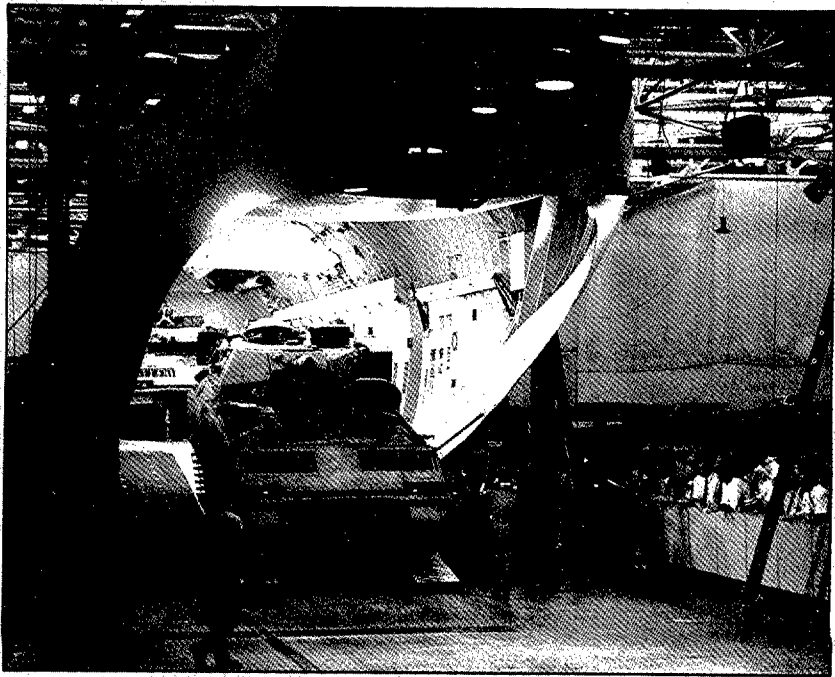
IMPORTANTE MODIFICACION DEL C-17. En la fotografía se apre-

cia a un jefe de carga de la USAF dirigiendo las operaciones de carga y descarga de un carro de combate Bradley en la maqueta del que va a ser compartimento de carga del nuevo C-17 diseñado especialmente para efectuar estas operaciones con rapidez y transportar equipos pesados del Ejército y la Marina a grandes distancias. El nuevo C-17 será capaz de tomar tierra en corta distancia en aeródromos rústicos cercanos a la zona de combate. El fabricante es McDonnell-Douglas.

INTERNACIONAL

COOPERACION INDUSTRIAL. Las dos mitades del primer fuselaje del nuevo Super Harrier británico están a punto de ser terminadas, a más de 8.000 Kms. de distancia entre sí.

En la fábrica de British Aerospace (BAe) de Kingston, cerca de Londres, se están ensamblando dos secciones traseras de fuselaje, con todo el equipo correspondiente, mientras que en la planta de la McDonnell Aircraft Company de St. Louis,



Material y Armamento

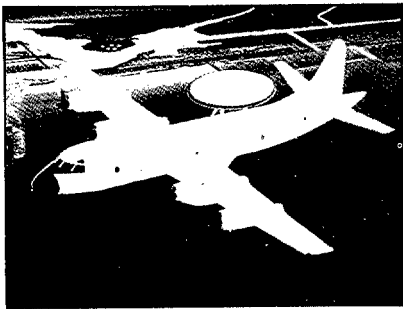
Missouri, EE.UU., se están fabricando las secciones delanteras de los fuselajes, con un material compuesto de resina epoxídica y fibra de carbono.

Las primeras dos secciones delanteras del fuselaje de la planta de St. Louis serán expedidas a Kingston este mes para ser emparejadas con las secciones traseras. Las alas y los pilones de apoyo serán enviados posteriormente.

En 1985 los fuselajes completos serán transportados al campo de la BAe de Dunsfold, también cerca de Londres, para su montaje final y vuelo inicial. Esta secuencia también será repetida para el tercer Harrier GR 5 pero, a partir de éste, la operación de emparejamiento de los fuselajes se realizará en Dunsfold.

EL ORION EN VERSION AWACS.

Dotado de un rotodomo en forma de platillo, de 7,3 metros de diámetro, diseñado para albergar la antena



de un radar General Electric APS 138, el P-3 Orión, modificado especialmente, ha comenzado a volar. Es un proyecto para desarrollar un avión alternativo de bajo coste para alarma lejana y Control aéreo (AEW&C). Este Orión será utilizado durante lo que queda de 1984 para que demuestre sus cualidades aerodinámicas.



VERSION AVANZADA DEL F-15.

En 1988 se efectuarán las pruebas en vuelo del nuevo F-15 de McDonnell-Douglas modificado para conseguir mucha más corta carrera de despegue y aterrizaje y mayor maniobrabilidad. Llevará superficies "canard" que serán movibles, así como las toberas de escape que orientarán el empuje en la dirección deseada y lo invertirán para el frenado, en la toma de tierra (reversa).

Todo el sistema de mandos será electrónico, digital.

Estas modificaciones se están llevando a cabo en los Laboratorios Aeronáuticos Wright.

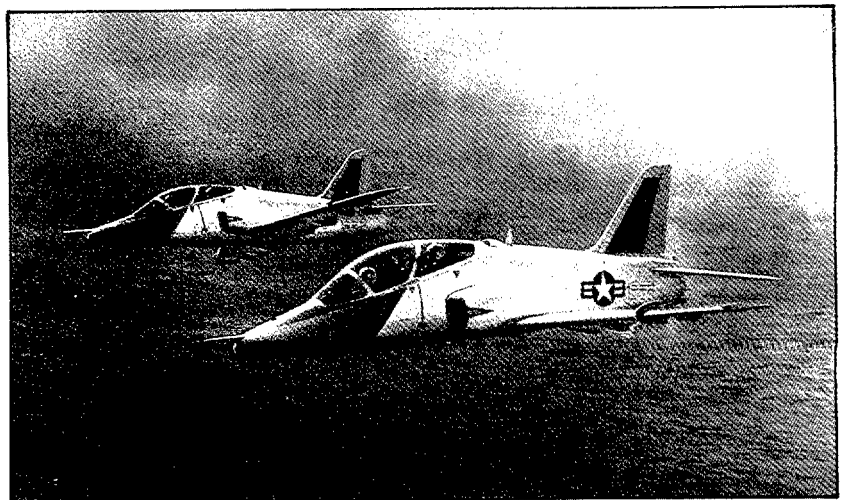
PROYECTO DE ENTRENADOR T45TS. La Marina de los Estados

Unidos ha encargado el desarrollo de un proyecto T45TS para entrenamiento en aviones de reacción a las siguientes casas: McDonnell Douglas como principal contratista, British Aerospace proveerá la célula que será una versión modificada del avión de entrenamiento británico Hawk, el motor lo fabricará Rolls-Royce y los simuladores de vuelo Sperry.

En la fotografía aparece el Hawk con los emblemas de la USAF. Bajo este programa se entrenarán 600 aviadores anualmente en aviones con base en portaaviones y en tácticas ofensivas.

CONTRATO DE LA R.A.F. PARA NORTHROP. A la R.A.F. se le va a

entregar un sistema avanzado de contramedidas electrónicas, totalmente integrado, denominado "ZEUS", para lo cual el Ministerio de Defensa británico ha firmado con la casa Marconi un contrato por valor de 141 millones de dólares, esta casa británica a su vez le ha entregado un subcontrato a la NORTHROP, que se encargará de fabricar los transmisores de embrollos electrónicos, dada su gran especialización en estos sistemas de contramedidas electrónicas.



Astronautica

JOVEN CIENCIA ESPAÑOLA, conjuntamente con el **INSTITUTO SAN MIGUEL DE INICIATIVAS CIENTIFICAS (ISMIC)**, y con el patrocinio del Excmo. Ayuntamiento de La Coruña, Organizaron



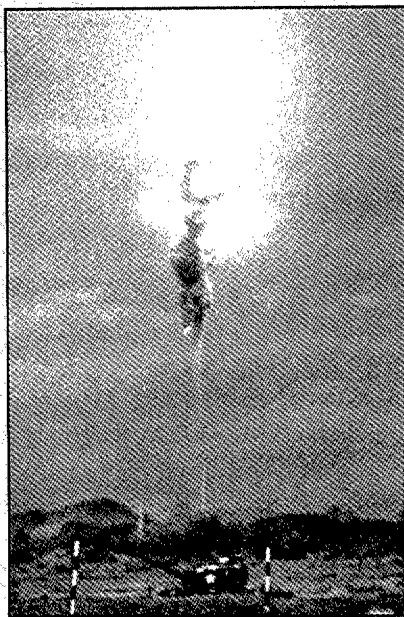
Jóvenes del ISMIC preparando un lanzamiento de un misil.

los días 11 al 24 de octubre pasados una muestra espacial denominada "Astronáutica para la Paz". Para ello contaron además de con su entusiasmo, que es muy grande, con la ayuda y colaboración de la Comisión Nacional de Investigación del Espacio (CONIE), NASA, Agencia Europea del Espacio (ESA) y CASA.

La exhibición tuvo lugar en el antiguo kiosco Alfonso de La Coruña, reconvertido por el Ayuntamiento de esa villa en un magnífico Palacio de Exposiciones de muy audaz diseño interior.

El ISMIC fundado en memoria del geólogo San Miguel de la Cámara, pretende contribuir al fomento de vocaciones investigadoras entre la juventud. Para más información sobre el ISMIC se pueden dirigir a las señas siguientes: ISMIC, Departamento de Divulgación Científica, Apartado de Correos 9083 (28080-Madrid).

AEROJET ELECTRONIC SYSTEMS CONSTRUYE PEQUEÑOS SENSORES ESPACIALES. AEROJET ELECTRONIC SYSTEMS (AESC), es actualmente una de las firmas más capacitadas para desarrollar pequeños sensores que operados desde el espacio pueden dar infor-

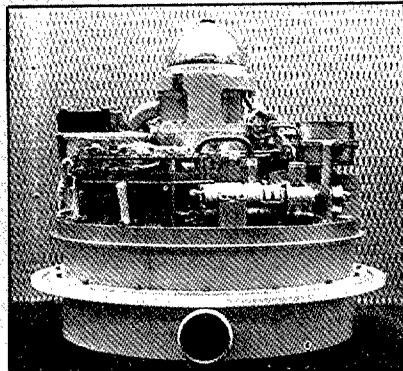


El sistema STAFF en plena actuación.

mación militar y de exploración de recursos naturales. Estos sensores pueden detectar un satélite, hallar un rastro de vida, de noche y con mal tiempo desde un avión de alta velocidad de salvamento, medir las corrientes oceánicas, las temperaturas y vientos superficiales desde un satélite, lo mismo de día que de noche, e incluso con una capa de nubes.

Cuando el Spacelab III sea colocado en el espacio por el transbordador espacial y por encargo de la

NASA, llevará un pequeño sensor, que en realidad será un "minimundo", que nos ampliará los conocimientos que tenemos sobre el tiempo. Este sensor tendrá 5 centímetros de diámetro y un peso inferior



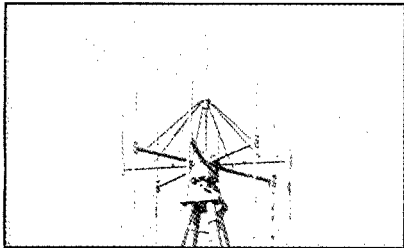
El microsensor que llevará el SPACELAB III.

a kilo y medio. Medirá lo mismo las temperaturas cálidas de la región ecuatorial que las gélidas de los polos. Nos dará también mucha información sobre la constitución de las tormentas. También nos podrá dar información de este tipo sobre otros planetas y sobre las estrellas.

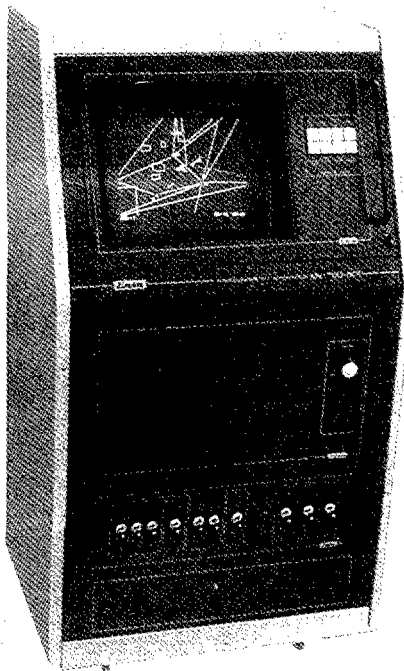
Estos estudios le han servido también a AEROJET ELECTRONIC SYSTEMS, para desarrollar el SADARM (Sense and Destroy Armor), una submunition que integra un micro sensor, que permite localizar los carros de asalto y dar datos para el tipo de artillería. El SADARM y su sistema gemelo el STAFF (Smart Top Attack Fire and Forget) incrementarán el sistema de fuego terrestre contra los blindados y otros objetivos.

PRIMER RADIOGONIOMETRO AUTOMATICO ESPAÑOL. La empresa española Electrónica ENSA ha finalizado con éxito la primera unidad de su equipo Radiogoniómetro Automático de VHF, EN/TSD-501.

Esta unidad forma parte del contrato de 22 radiogoniómetros adqui-



ridos por Aviación Civil, para equipar las Torres de Control de Tráfico Aéreo de distintos Aeropuertos, y que están actualmente en producción. Dicho radiogoniómetro representa un hito industrial importante en España, pues es la primera vez que una empresa nacional realiza este tipo de equipo, con lo que la capacidad industrial nacional cubre un hueco importante en un área,



hasta ahora, cubierta por equipos extranjeros.

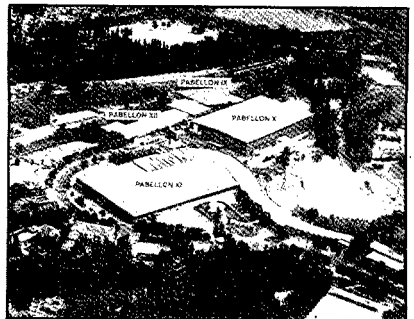
El radiogoniómetro EN/TSD-501 forma parte de una familia de Radiogoniómetros Automáticos de V/UHF, que incorpora control por programa almacenado mediante microcomputador y presentación sintética en pantalla de la traza del emisor localizado en conjunto con un mapa geográfico digitalizado. En la aplicación de Aviación Civil indica el radial de situación de la aeronave sobre el mapa aeronáutico de la zona. Con dos radiogoniómetros enlazados, se calcula la triangulación automáticamente, y aparece la indicación de la traza de la aeronave, haciéndose el seguimiento de la misma por la comunicación oral controlador/piloto.

El diseño de concepción y arquitectura modular permite cubrir la banda completa de 30 a 1.000 MHz mediante varias cabezas de RF, con que puede ser equipado cuando se desea cubrir una o varias partes de la banda solamente.

SIMO 84. Del 16 al 23 de noviembre de 1984 tuvo lugar el SIMO 84. Los stands ocuparon una superficie de casi 25.000 metros cuadrados, con la participación de 1.398 expositores, de los que 652 eran nacionales.

Como novedad de este año se presentaron dos zonas especiales de exposición. Una fue SIMOLOG en la que se exhibían productos de logical con la publicación de un Vademecum de los comercializados en España clasificados por sectores de aplicación en el que figuran los equipos sobre los que se pueden procesar y los distribuidores de dichos progra-

mas. Otra fue SIMODAT que dió a conocer las Bases y Bancos de Datos producidos en España, donde ya existen 14 instituciones dedicadas a ello. También esto dió lugar a un Nomenclator especial sobre la Industria de las Bases de Datos.



Durante la muestra se celebraron muchos Seminarios y Coloquios, así como la Conferencia Internacional de Informática 84, así como la Convención CIBI-84, que trató de poner al día los informáticos españoles y latino-americanos.

En otra zona también especial, SIMORAMA, se dió un concierto informatizado de piano, y una exposición de artes plásticas con digitalización de la imagen, y algunas proyecciones de películas dentro de la 5.ª muestra del Film sobre Informática y Comunicaciones.

Este año la muestra del SIMO o Feria Oficial Monográfica Internacional del Equipo de Oficina y de la Informática le ha dado una gran importancia a esta última. En realidad se ha convertido en una verdadera Feria de Informática. Esto está dentro de las líneas marcadas por el Plan de Electrónica e Informática Nacional (PEIN).

Hubo una serie de Conferencias de aplicación para las Fuerzas Armadas, siendo de destacar las dedicadas a la Investigación Operativa y la de Comunicaciones por satélite.

Armamento Aéreo y Tecnología

GONZALO ROA DE LA TORRE DE TRASSIERRA, Teniente Coronel de Aviación (I.A.)

INTRODUCCION

Desde que el hombre existe, ha tratado de conseguir medios para su subsistencia y atender sus necesidades más primarias como son la alimentación y protección.

A medida que transcurría el tiempo, iba logrando acumular experiencia y conocimientos que le permitían perfeccionar sus utensilios para hacerlos más eficaces, manejables y duraderos y, puede decirse que gran parte de sus descubrimientos los aplicaba a la caza o a la defensa.

El progreso le impulsaba a tratar de neutralizar los medios semejantes con que contaban sus rivales y así, frente a las espadas, flechas y lanzas, surgieron los escudos y armaduras; frente a la artillería, los blindajes; contra aviones atacantes, la defensa antiáerea, etc.

El campo actual del armamento es realmente impresionante y los continuos progresos de la tecnología hacen suponer que, aunque no se prevea en un futuro inmediato la aparición de nuevos conceptos de armas, sí puede pensarse que se perfeccionarán notablemente para lograr mayores precisiones, alcances, velocidades, efectos y autodefensa.

El armamento aéreo no tiene un historial excesivamente largo, pero desde su aparición ha efectuado progresos realmente notables, haciendo uso de todos los conocimientos y técnicas disponibles, con lo que se ha logrado una familia realmente numerosa.

En el cuadro número 1 se indican los medios que se emplean a bordo de aviones con fines ofensivos y defensivos y hay que hacer constar que, aunque algunos de tales medios no tengan el carácter de arma, ya que no se "ven" sus efectos, el no disponer de ellos hace hoy día

prácticamente inútil contar con los demás. Me refiero a los equipos de guerra electrónica.

MEDIOS ESPECIFICOS

Una fuerza aérea tiene hoy día y, debido a los avances tecnológicos, una enorme capacidad ofensiva y defensiva, pudiendo además, proyectarla a grandes distancias y en cortos espacios de tiempo.

Sin embargo y, según la misión concreta a realizar, necesitará unos u otros medios materiales, cada vez más específicos, ya que el empleo del utensilio adecuado, facilita y abarata la consecución de los fines perseguidos.

Así, la destrucción o inutilización temporal (pues siempre se podrá reparar con mayor o menor esfuerzo y en más o menos tiempo) de una base aérea para que desde ella no puedan operar los aviones enemigos, se puede lograr con bombas convencionales de caída libre, o con otras diseñadas específicamente para ese fin. Podrá atacarse también con otras armas como misiles y lanzadores de saturación.

Refiriéndose al empleo de bombas, si son convencionales, que son las más baratas, el costo de las necesarias es tres veces mayor y el número de aviones cuatro veces más que si se emplearan bombas contrapistas. Se aprecia claramente una importante ventaja, que se hace aun mayor al considerar la reducción del número de tripulaciones que participan en el ataque.

Esto supone además, disponer de más medios para otras acciones simultáneas, o en cualquier caso, menor desgaste de todo tipo.

PROGRESOS A LA VISTA

En el momento actual, las plata-

formas, o sea, los aviones de combate, se procura sean polivalentes, dado lo elevado de sus costos de desarrollo y producción, pero aun así, presentan importantes limitaciones en sus formas de maniobrar para apuntar a sus objetivos. Sin embargo, estas limitaciones se supone podrán superarse con la aplicación de nuevas tecnologías en los campos de la aerodinámica, materiales, propulsión y equipos informáticos, que ayuden a la gestión de las maniobras de vuelo y combate, así como al lanzamiento y empleo de las armas disponibles.

El potencial del progreso tecnológico en el campo aeronáutico dista, hoy por hoy, mucho de su agotamiento, ya que, con las investigaciones en curso, se prevén avances que pueden considerarse revolucionarios, entre los que caben citarse los siguientes:

- Duplicar en vuelo supersónico la relación sustentación/resistencia.
- Reducción del 20 al 40% en la resistencia de rozamiento mediante el control del flujo laminar.
- Optimización de las performances aerodinámicas con incrementos significativos del radio de acción y maniobrabilidad empleando alas con curvatura de variación continua.
- En el campo de materiales y estructuras, importantes reducciones de peso y costes de fabricación por el empleo de materiales compuestos.
- Incremento de la relación empuje/peso de los motores en un 20% con una disminución del mismo orden en el consumo específico.

Esto, aplicado a un avión de combate puede suponer de un 25 a un 40% de reducción en el peso para un mismo radio de acción, con el consiguiente aumento en la capacidad de carga. Asimismo se espera

CUADRO 2

AÑO	PRESUPUESTO DE DEFENSA (MILLONES DE PTAS.)	DESTINADO A INVESTIGACION	PORCENTAJE
1981	337.000	1.111	0,329
1982	409.283	1.749	0,427
1983	478.332	1.964	0,411
1984	543.315	1.904	0,350

una rebaja en el coste del ciclo de vida de hasta un 25%.

La tecnología, que exige grandes gastos para su obtención, tiene como objetivos tratar de reducir los costos (aunque no siempre se consiga) a la par que aumenta las posibilidades de actuación de los objetos a los que se aplica.

Un ejemplo que corrobora lo anterior, se encuentra en el procesador de las señales radar de un avión actual de combate.

El actual pesa 22,5 kg., consume 1.600 vatios de potencia, su volumen es de 31,5 dm³, su MTBF (tiempo medio entre averías) es de 100 horas y cuesta 250.000 dólares.

Sin embargo, el nuevo, que emplea circuitos de muy alta velocidad (WHSIC), pesará 1,36 kgs., su consumo será de 50 vatios, el volumen 5,7 dm³ el MTBF, 10.000 horas y su coste se estima en 50.000 dólares.

Se acaba de mencionar, entre otras características, el importante aumento logrado en la fiabilidad de un procesador de señales radar.

Aunque la fiabilidad no sea tan espectacular como los resultados del armamento en sí, se dedican enormes esfuerzos y todos los conocimientos tecnológicos para conseguir que los sistemas de armas tengan la máxima disponibilidad, ya que su eficacia en el combate no está determinada solamente por su capacidad, sino también por poder emplearse cuando se necesiten.

No cabe duda que estos resultados se consiguen por equipos muy formados y especializados, dotados de los medios necesarios y con la financiación oportuna.

INVESTIGACION E INVERSIONES

Nuestra sociedad parece considerar un lujo los gastos dedicados al desarrollo tecnológico en general, como si fuera algo desconectado de la realidad.

Esto, aplicado exclusivamente al campo de la Investigación de la Defensa en España, se comprueba en el Cuadro 2. En él puede apreciarse el escaso porcentaje del Presupuesto de Defensa que se dedica a esta actividad y que resulta vergonzosamente incomparable con los que se dan en algunas naciones de nuestro ámbito, que llegan en algún caso al 10%.

Cuando no se dispone de fondos suficientes, se deben abordar proyectos que produzcan resultados en el menor tiempo posible, ya que, cuando se alargan, y, esto ocurre unas veces por las restricciones económicas y otras por la incertidumbre de la propia investigación y, en general duran varios años, se dan una serie de hechos que normalmente lo afectan de forma negativa.

La primera consecuencia es el encarecimiento de la investigación, a lo que hay que añadir discontinuidades en la gestión, incertidumbres de financiación, por tener que pasar los debates presupuestarios de varios ejercicios o incluso legislaturas y, también alteraciones en el punto de vista de la necesidad de disponer del producto investigado, ya que el tiempo hace variar los objetivos y los criterios para neutralizarlos.

LAS TENDENCIAS

Si se consideran los problemas que afectan a las grandes potencias,

con implicaciones y responsabilidades a nivel mundial, por razones que no son del caso analizar, se ve que tampoco son los que tienen las medianas o pequeñas, como tampoco lo son sus capacidades económicas, tecnológicas e industriales.

Por ello y, desde nuestro punto de vista y el de otras naciones, aun reconociendo que el arma nuclear es la reina de la panoplia, los grandes riesgos que supone su empleo (hasta la supresión de la vida en la Tierra) hacen necesario elevar al máximo el nivel de decisión para el empleo de tal arma.

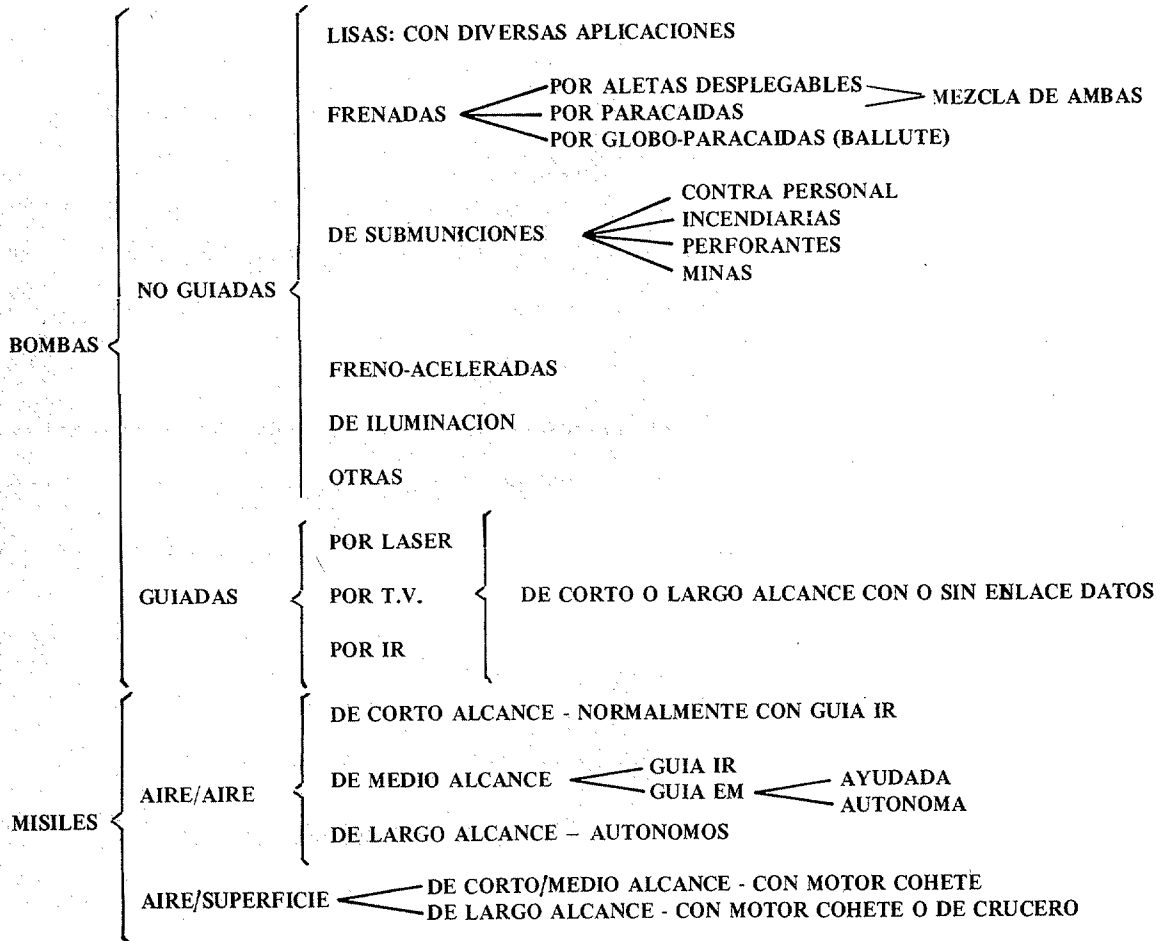
Para las naciones de la Europa Occidental integradas en la OTAN e incluso para las neutrales, el objeto de sus fuerzas armadas y de los medios con que se dotan es de carácter defensivo, aunque no haya armamento puramente defensivo y su filosofía está en detener un primer ataque por medio del estrangulamiento de las líneas de apoyo y paralización o supresión de las reservas en conjunción con la aplicación de todos los medios necesarios para rechazar a las fuerzas atacantes y, como éstas estarán básicamente formadas por elementos acorazados, una buena parte de los desarrollos se centran en la consecución de armas contra carro.

Pero los refuerzos o elementos de apoyo se encuentran detrás de las líneas atacantes y para su anulación es preciso disponer de un armamento inteligente para localizar su objetivo a la vez de que tenga la capacidad de dejar sentir sus efectos a la mayor distancia posible del avión lanzador, a fin de disminuir sus riesgos.

Por ello la tendencia actual se centra en el desarrollo de las llamadas "stand-off wapons", es decir, armas que alcanzan distancias apreciables desde el punto de su lanzamiento y ello lleva consigo, para ser eficaces, la necesidad de navegar hacia el blanco, detectarlo, hacer su identificación y proyectarse hacia él o proyectar las submuniciones adecuadas para su anulación.

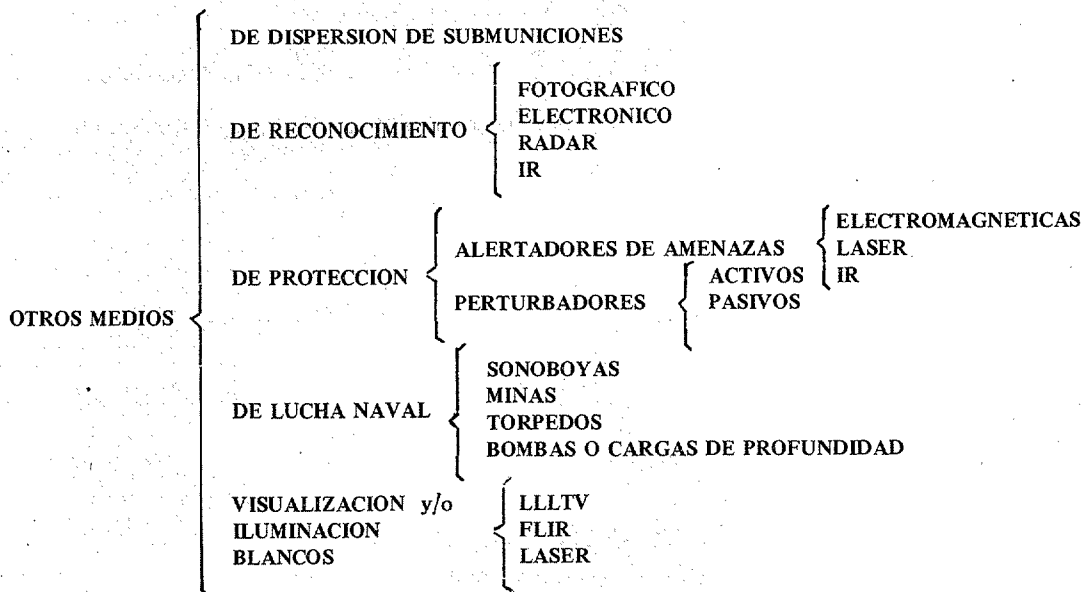
Las armas en cuestión encontrarán toda clase de obstáculos o impedimentos, unos naturales y otros puestos por el enemigo, durante su

CUADRO 1. ARMAMENTO AEREO



CAÑONES = DE DIVERSOS CALIBRES Y VARIEDAD DE PROYECTILES

COHETES = DE DIVERSOS CALIBRES Y CABEZAS



fase de vuelo y, como consecuencia, hay que buscar soluciones para obviarlos. Así, actualmente se trabaja en un sistema de guiado para armas lanzadas desde aviones que, usando buscadores electro-magnéticos y electro-ópticos, haga un uso indistinto de ambos con transferencia automática de función entre ellos. De esta forma pueden lograrse sistemas con capacidad para misiones múltiples y, por tanto, con mayor capacidad de éxito.

Se intenta también aumentar la capacidad de las armas convencionales (cañones, ametralladoras, etc.) aplicando las consecuencias del desarrollo tecnológico.

Puede así citarse el aumento de la densidad de los materiales que constituyen los proyectiles, la cadencia de tiro o la velocidad inicial.

Están actualmente en desarrollo los cañones de hipervelocidad que, en lugar de pólvoras más o menos convencionales, emplean energía electrónica como propulsante. Para ello, se lanza la energía de un generador adecuado, a lo largo de un carril para que impulse al proyectil. Así se pueden conseguir velocidades de proyección muy elevadas y, de hecho, en ensayos realizados en los Estados Unidos se ha logrado lanzar

un proyectil de 317 gr. a una velocidad de 4.200 m/seg., que es muy superior a la hoy día disponible y que, en consecuencia puede producir unos efectos realmente sorprendentes.

Con este cañón electrónico se pretende lograr mayor alcance, precisión y penetración que con los actuales. Sin embargo, hoy por hoy, son excesivamente grandes y el problema que se plantea es el de llevarlos a tamaños prácticos, lo que constituye un auténtico desafío tecnológico.

Se producen, de vez en cuando, hallazgos de gran trascendencia, que no surgen por casualidad, sino que son el fruto de trabajos de investigación y cuyas aplicaciones van ampliándose progresivamente, a medida que se resuelven los problemas con que se tropieza cada vez que se intenta explorar un nuevo sendero tecnológico.

Este es el caso del láser que bien pronto se pensó de él que, en sus aplicaciones bélicas, iba a constituir el "rayo de la muerte". No ha sido así y, hoy día, tiene empleos algo menos espectaculares como la iluminación de objetivos para ser atacados con diversas municiones, telemetría, giróscopos y otras de carácter variado.

Sin embargo, se trabaja en la búsqueda de soluciones al empleo como medio tanto ofensivo como defensivo, en dispositivos de energía dirigida, como láser, microondas de alta energía y rayos de partículas.

Pero llevar a la práctica estas ideas supone la resolución de problemas previos, como los de crear fuentes de alimentación adecuados para sistemas láser de corta longitud de onda, dispositivos de puntería y seguimiento y otros.

Las ventajas militares de estos dispositivos de energía dirigida son de gran importancia y pueden calificarse de revolucionarias puesto que permitirán la aplicación prácticamente instantánea, con gran precisión y a distancias considerables, de una energía no nuclear, capaz de neutralizar misiles y otros elementos, como satélites.

CONCLUSION

Aunque, como se indicó al principio, no se esperan armas nuevas y revolucionarias, en un futuro inmediato, la microelectrónica, informática, nuevos materiales, etc., junto con la necesidad de no sobrevolar el objetivo para su anulación, están haciendo surgir variantes muy notables de las armas existentes. ■

Efemérides aeronáuticas

ENERO. El 22 de este mes de 1906 fue cruzada por vez primera, por el aire, la temible barrera de los Pirineos. El protagonista de esta hazaña fue el deportista español Jesús Fernández Duro, uno de los creadores del Real Aero Club de España, que con su globo esférico Cierzo, de algodón barnizado y 1.600 m³ de capacidad, relleno de gas del alumbrado, despegó de la francesa localidad de Pau a las 4 de la tarde, y, aprovechando un viento favorable de fuerza media, cruzó la cordillera pirenaica y avanzó en la noche, manteniéndose entre 2.100 y 4.000 metros, aterido de frío, hasta haber superado la sierra de Guadarrama; descendió entonces para volar con la cuerda guía en contacto con el suelo, a lo largo de la llanura manchega, volviendo a ganar altura para sobrevolar Sierra Morena, descendiendo ante la relativa proximidad del mar de Alborán, cuando por Oriente se insinuaba una levisima claridad en el horizonte; a las 7 y media de la mañana del día 23 tomaba tierra cerca de Guadix, habiendo recorrido 704 kilómetros en 14 horas y media de vuelo.

Con esta proeza ganó Jesús Fernández Duro la Copa de los Pirineos, establecida por el magnate francés, mecenas del deporte aéreo, Henri Deutsch de la Meurthe.

LARUS BARBATUS

Reflexiones sobre el Poder Aéreo

JOAQUIN SANCHEZ DIAZ, Comandante de Aviación

Por desgracia y demasiado frecuentemente, el mundo se despierta con el sobresalto de una nueva guerra. En seguida, los observadores militares evalúan los acontecimientos y casi siempre se repite un hecho que, en el mejor de los casos, podría calificarse de inaudito. Muchos se quedan maravillados ante las posibilidades y la eficacia de unas Fuerzas Aéreas adecuadas, como si fuera algo nuevo, con lo que cabe suponer que, o tienen muy mala memoria, o quizá no han tenido tiempo para leer a los grandes pensadores sobre la materia que ya vaticinaron esas posibilidades, y muchas más, hace muchos años. Pero también en cada conflicto surgen los "oportunistas" que intentan sacar conclusiones tal y como ellos quisieran que hubieran sido, y para ello, desvirtúan los acontecimientos y explotan los fallos que hayan existido en cuanto al empleo de las Fuerzas Aéreas, cuando, en ese caso, la única responsabilidad reside en los hombres que no las han sabido emplear y que probablemente pensarán como ellos.

Pero también desde el principio hubo hombres entusiastas que supieron romper con las anteriores concepciones y vislumbraron las posibilidades de la nueva arma. Entre todos ellos destaca Seversky por la contundencia de sus afirmaciones, al exponer, de una manera clara y apoyada en sólidos argumentos, el papel que deben desempeñar las Fuerzas Aéreas en un conflicto. Sus reflexiones sobre la materia son la visión clara de un aviador entusiasta de la supremacía del Poder Aéreo, presentando además la ventaja de que, al haber conocido los progresos tecnológicos de la Segunda Guerra Mundial, sus previsiones ofrecen un pro-

ducto perfectamente ajustado a los tiempos actuales sin necesidad de extrapolar sus afirmaciones para que encajen en el presente. Nos permitimos remitir al lector al número 487 de esta Revista donde se publicó un magnífico trabajo sobre el pensamiento de Seversky. Tampoco se puede olvidar a Trenchard, Mitchell, Slessor, Tedder y Douhet, considerado como el padre de la aviación militar actual y cuyo pensamiento influyó poderosamente en Seversky y otros muchos. Pero no sólo fueron aviadores los entusiastas de la nueva arma y entre ellos cabe destacar a Churchill, Montgomery, Smuts y Finlatter. Tanto unos como otros fueron hombres que comprendieron que la libertad de su patria pasaba por el buen empleo del Poder Aéreo; por entender perfectamente su filosofía y, para ello, no dudaron en cambiar sus anteriores formas de pensar en aras de la victoria.

UNOS PRINCIPIOS DE PLENA ACTUALIDAD

Es fácil comprender que analizar el pensamiento de todos aquellos hombres que tuvieron una influencia decisiva en el desarrollo de las Fuerzas Aéreas actuales, y en general del Poder Aéreo, sería una labor muy prolija y evidentemente fuera de los límites de extensión y alcance de este artículo, por lo que vamos a analizar solamente algunas de las afirmaciones más importantes que podrían ser consideradas como "principios".

Todos ellos coincidieron en sus previsiones, con las únicas diferencias que las de matiz debido a los diferentes años en que vivieron. Es preciso reconocer en este punto que el pensamiento de Seversky contiene

prácticamente al de todos los demás.

Entre todos estos "principios" merecen destacarse los siguientes:

1. El dominio del aire constituye la suprema expresión del poder militar, y las fuerzas de superficie, aunque necesarias, tienen que aceptar un papel secundario.

Dicho de otra forma, "no es posible ninguna operación, terrestre o naval, sin adquirir antes el dominio del aire sobre la zona de operaciones".

De esto se podría deducir que todos los países deberían procurarse los medios para poseer un Poder Aéreo que garantizase ese dominio del aire, o en terminología más precisa, la Superioridad Aérea adecuada en la zona de operaciones, puesto que las fuerzas de superficie estarán incapacitadas para realizar sus acciones si no se ha conseguido esa superioridad.

Esto, que es una verdad indiscutible, admitida hoy día por todos los ejércitos y en todos los países del mundo, no pasa de ser, en muchos de ellos, un principio teórico, puesto que no se refleja en la asignación del presupuesto de Defensa, cuyo reparto sigue anclado en conceptos tácticos y estratégicos como si nada hubiera ocurrido en los últimos setenta años en lo que se refiere a la ciencia de la guerra.

En todos los países de nuestro entorno se ha comprendido profundamente lo que significa este principio y tratan de dotar a sus Fuerzas Aéreas de los medios necesarios para que cumplan su misión y para posibilitar que las Fuerzas de superficie puedan realizar la suya. Es sorprendente el contraste existente entre los presupuestos asignados a cada uno de los ejércitos en cualquier país europeo y el nuestro.

2. El Poder Aéreo debe ser aplicado sin ligarse a campañas terrestres emprendidas de acuerdo con doctrinas militares anticuadas.

A través de la historia moderna, ha quedado demostrado que la aplicación del Poder Aéreo con toda su contendencia y libre de imperativos políticos (Coventry, Dresde, Tokyo, Guerra de los Seis Días, etc.), ha sido más que decisivo en el curso de la guerra; pero no siempre es aceptada esta realidad, dando muestras de una evidente miopía militar. Todavía sigue incrustado en la mentalidad de muchos el empedernido concepto según el cual los ejércitos enemigos han de ser batidos y vencidos en una batalla de superficie.

Naturalmente, con el enunciado de este principio no se pretende que las Fuerzas Aéreas, o en nuestro caso el Ejército del Aire, se independice de la actuación de las otras fuerzas, pero sí es imprescindible tener muy en cuenta que dentro del Apoyo Aéreo, el empleo de las Fuerzas Aéreas debe ser en misiones previstas, contra objetivos importantes y en ocasiones donde las características propias tengan el máximo exponente.

Las peticiones de apoyo fuego urgentes podrían muy bien desaparecer, ya que no son probables en nuestro posible teatro de operaciones, a diferencia de las naciones centroeuropeas. No se pueden enviar los escasos aviones que disponemos para que se paseen por el campo de batalla y que para realizar su come-

tido tengan que depender de un hipotético enlace radio con un FAC u otro organismo conductor; cuando el armamento que llevan puede no ser el adecuado y cuando los ataques se realizan siempre en condiciones difíciles para el piloto.

Dentro de las "salidas" asignadas al Apoyo Aéreo y pensando en el bien común, no se deben aceptar peticiones de Apoyo Fuego a no ser que sean contra objetivos perfectamente definidos y con un plazo de ejecución superior a cuatro horas, que puede ser el tiempo medio necesario para recopilar información sobre el objetivo, hacer un estudio de su vulnerabilidad, armar los aviones con el arma/espoleta más adecuada y para preparar los pilotos la misión. Cabría argumentar que ese tiempo es demasiado largo, pero a eso hay que responder que si en menos de cuatro horas, dentro de la maniobra terrestre, la situación ha cambiado tanto como para variar las peticiones de apoyo fuego, es que ha fallado por la base todo el planeamiento de la misma.

Tal vez fuera conveniente hacer un esfuerzo de imaginación y afrontar la tarea de llevar a cabo una reglamentación del Apoyo Aéreo más ágil y operativa, desentendiéndonos del pesado lastre que supone una reglamentación creada para ejércitos muy distintos en medios y en organización a los nuestros y para unas situaciones tácticas y teatros de operaciones absolutamente diferentes de los que son previsibles para nosotros.

3. El Poder Aéreo es indivisible. Si se dividen y aíslan las partes resultantes en compartimentos, se destruye su más aprovechable y fundamental característica: la flexibilidad.

Cada día más, el aire es el principal escenario de las luchas. Hasta

hace unos años, el Poder Aéreo estaba materializado única y exclusivamente por las Fuerzas Aéreas, pero en la actualidad ya no es así, puesto que todos los ejércitos poseen armas que de una u otra manera utilizan el aire como medio de lucha o de transporte. De aquí se derivan todos los problemas de coordinación y control a los que se enfrentan los ejércitos actuales y por eso, las doctrinas de acción unificada lo primero contra lo que tienen que luchar es con la incompreensión de las partes.

Tal vez sea difícil hacer comprender a muchos que un objetivo situado a 1.000 km, distancia absolutamente impensable para una maniobra terrestre, puede ser alcanzado por un avión en menos de una hora y, sin embargo, ese objetivo puede resultar de vital importancia para el desarrollo posterior de las operaciones. Pero no todo queda ahí, una hora después, ese mismo avión, puede ser empleado en una misión de Defensa Aérea, interceptando a un avión enemigo volando a gran altura y a velocidad supersónica, y posteriormente puede intervenir en una misión de reconocimiento.

Los problemas de coordinación de la Defensa Aérea y las defensas de zona y puntual, así como de las acciones en el campo de batalla, pueden anular la eficacia de las Fuerzas Aéreas propias y los primeros en sentir sus efectos serían las fuerzas de superficie. En cuanto a la defensa puntual, un tema de vital importancia es el de la defensa antiaérea de las Bases Aéreas; el problema ha sido suficientemente debatido y no vamos a añadir nada a todo lo que ya se ha dicho, pero si se decidiera que fueran Unidades del Ejército de Tierra las encargadas de protegerlas, parece lógico considerar que se hicieran también cargo de la defensa antiaérea de los buques de la Armada.

4. Sólo un Poder Aéreo puede derrotar a otro Poder Aéreo.

La única defensa contra la amenaza que viene de los cielos está en los cielos. La eliminación total o la defensa contra una Fuerza Aérea atacante, sólo puede conseguirse oponiendo una Fuerza Aérea superior. El objetivo del Poder Aéreo, desde el punto de vista estratégico, no es el bombardeo en sí, sino la conquista del espacio, en cuyo proceso, el arrojar bombas no es más que uno de sus elementos constitutivos.

Todas las guerras actuales comienzan con una lucha por la Superioridad Aérea y ahí es donde queda decidida la victoria. Solamente cuando los contrincantes no poseen unas Fuerzas Aéreas adecuadas, las guerras se enquistan transformándose en largas y penosas batallas de superficie sin claro predominio de ningún lado.

Las armas antiaéreas y los sistemas de defensa pasiva, tanto en tierra como a bordo de los buques, no han demostrado gran eficacia real. Desde luego dificultarán la acción de las Fuerzas Aéreas, pero en ningún caso la eliminarán. Mientras que en la batalla de superficie, la acción defensiva es más dura que la ofensiva, en el aire, la acción ofensiva no es simplemente la más fuerte sino la única forma válida de actuación.

5. El radio de acción eficaz del Poder Aéreo debe ser igual a las dimensiones máximas de los teatros de operaciones previsibles.

Unas Fuerzas Aéreas modernas deben ser capaces de llegar a los puntos más alejados de la zona de operaciones donde van a desarrollar su acción. Esto, que resulta evidente para cualquiera no muy versado en la materia, ha sido sin embargo olvidado en muchas ocasiones. Como dijo el Almirante Halsey a raíz de la Segunda Guerra Mundial, no costó a Estados Unidos cuatro años derrotar a la Armada japonesa, sino que cos-

tó esos cuatro años llevar el Poder Aéreo hasta el Japón.

En la actualidad hay una fuerte sensibilización sobre este tema y los aviones actuales, incluso los cazabombarderos, son capaces de desarrollar largas permanencias en vuelo y radios de acción de miles de millas. La última violación de este principio fue llevada a cabo por las Fuerzas Aéreas argentinas en el Conflicto de las Malvinas, al operar fuera del radio de acción eficaz de sus aviones, lo que sin duda contribuyó al desenlace final de la contienda.

6. En la guerra aérea el factor calidad prima sobre el factor cantidad.

No basta con tener aviones, sino que hay que poseer aquellos que puedan desarrollar, lo mejor posible, la misión que se les va a encomendar.

Hubo un tiempo en que la superioridad de los aviones se medía por sus características aerodinámicas; hoy en día, además de esto hay que añadir las posibilidades de los equipos y sistemas de que estén dotados, que en gran medida van a condicionar el desarrollo de la misión.

Los rápidos progresos de la aviación y la necesidad de asignar a los aviones misiones especiales, o adaptarse rápidamente a las innovaciones del enemigo, requieren una técnica de producción y mantenimiento que sea flexible, dentro de límites razonables.

La iniciativa siempre estará en manos del que posea mejores sistemas de armas, porque entonces se hallará en situación de elegir el momento y las condiciones de lucha. Como dijo un gran general, si sólo nos preocupamos de tener más aviones sin tener en cuenta que sean mejores que los del adversario, lo único que conseguiremos es tener muchas viudas y hacer ricos a los chatarreros.

7. Los tipos de aviones deben especializarse, no sólo

para que se adapten a una estrategia general, sino para que con ellos puedan resolverse los problemas tácticos que se presenten en una determinada campaña.

Además de la especialización de origen por diseño y fabricación, es preciso tener en cuenta la que se puede originar como consecuencia de la modernización de ciertos sistemas o equipos en aviones ya en servicio que, en ocasiones, pueden hacer variar grandemente sus posibilidades.

La modernización no consiste simplemente en mejorar para superar a nuestros adversarios, sino hacerlo pensando por qué interesa esa mejora. Desde un punto de vista global, el principio de especialización se acomoda perfectamente a las exigencias de la guerra moderna, pero al entrar en juego la estrategia general de la nación, es preciso determinar el grado de especialización de los sistemas de armas disponibles o de los previstos. Una fuerte especialización del material provocará una compartimentación de las Fuerzas Aéreas, con la consiguiente penalización de la flexibilidad de empleo de las mismas.

Por el contrario, el disponer de sistemas de armas polivalentes, elevará considerablemente su costo de adquisición y mantenimiento, pero su eficacia, en acciones muy específicas, puede verse comprometida, tanto por las limitaciones de los aviones como por el entrenamiento de las tripulaciones.

8. La destrucción de la moral enemiga desde el aire sólo puede conseguirse por bombardeos de precisión.

Durante la Segunda Guerra Mundial quedó demostrado en ambos bandos que, a pesar de las grandes catástrofes e impresionantes destrucciones producidas en las ciudades, la moral de las poblaciones civiles no se resintió, sino muy al contrario, hizo que se acrecentara el patriotismo y el espíritu de sacrificio hasta niveles difícilmente previsibles.

Los resultados de los bombardeos de zona llevados a cabo por grandes formaciones de aviones condujeron a la conclusión de que la voluntad de resistencia de un pueblo sólo puede quebrarse destruyendo sus medios esenciales de vida. Pero esto exige precisión porque los objetivos son entonces muy puntuales.

En la actualidad, no sólo se exige precisión, sino que el bombardeo requiere una "superespecialización". Ya no se pretende simplemente bombardear un objetivo, que en ocasiones puede tener una superficie de sólo unos metros cuadrados, sino que además hay que llevarlo a cabo con una bomba determinada, que a su vez exigirá una espoleta específica y todo ello habrá que hacerlo en unas condiciones de lanzamiento muy precisas. El resto, lo que no constituya un objetivo definido, no interesa; es desperdiciar unos medios y un esfuerzo en algo que no va a representar ningún beneficio. La destrucción por la destrucción resulta irracional y patética.

Una incógnita está abierta ante el armamento nuclear. La única experiencia habida demostró que sus efectos fueron fulminantes y todo parece indicar que la naturaleza humana no podrá resistir los embates y sufrimientos de un ataque nuclear. Esperemos que durante muchos años se puedan seguir haciendo especulaciones sobre el tema.

9. La Marina de superficie ha perdido su función de arma ofensiva estratégica.

En guerra naval, el término "dominio del mar" puede definirse co-

mo la capacidad de usar el mar en beneficio propio y negarlo al enemigo. Pero desde la aparición del arma aérea, presenta la paradoja de que para asegurar ese dominio la Marina tiene que empeñarse casi por completo en acciones defensivas contra las incursiones aéreas enemigas, por lo tanto, ¿qué le queda de capacidad ofensiva? Desde el principio, el Poder Aéreo reemplazó a la Marina de superficie en su histórica misión de dominar los mares.

En la Marina se ha pasado de una postura en la que el avión jamás sustituiría al acorazado, a que efectivamente, el avión es útil y por lo tanto debe estar bajo su mando y control. Si aceptamos el hecho de que sea función específica de la Marina mantener el control del espacio sobre los mares, lógicamente correspondería admitir que incumbe al Ejército de Tierra el control del espacio sobre la tierra; con ello entraríamos de lleno en un debate sobre la justificación de las Fuerzas Aéreas independiente y todas las naciones del mundo llevarían cuarenta años equivocadas.

Los intentos de aumentar la potencia de fuego, la defensa y la proyección del poder naval, han conducido al desarrollo de los portaaviones. La deficiencia básica de éstos como arma no radica en su tecnología, sino en el hecho concreto de sus deficientes características militares desde el punto de vista estratégico, puesto que esas islas flotantes constituyen, a nuestro modo de ver, una monstruosidad militar. Si a un caballo se le instalan unos misiles en sus costados, el mejor cañón antiaéreo en su grupa y se llenan sus alforjas de equipos electrónicos, no por eso va a dejar de ser un caballo, de estar sujeto a sus propias limitaciones y con él, hoy, no se puede hacer la guerra. Por razones elementales, la dispersión de los aviones constituye un factor fundamental en toda defensa antiaérea y el portaaviones, cualquiera que sea su tonelaje, va contra ese principio.

A pesar de sus deficiencias, las potencias con proyección intercontinental se ven obligadas a mantener portaaviones en su dotación, más como elementos de presión en zonas

candentes alejadas de la metrópoli que como verdadera fuerza militar. En el caso de España, tenemos la inmensa suerte de que justo en los extremos de nuestra zona de interés estratégico existen una serie de portaaviones, los mejores del mundo, y sin las características negativas de las débiles y caras bases flotantes; se llaman Islas Canarias e Islas Baleares.

Al margen de afirmaciones propagandísticas, la Marina sólo puede proyectar su fuerza en el medio en el que se mueve, es decir, en el mar y por lo tanto, contra otra Marina. ¿Qué ocurre pues, en el caso de un país cuyos enemigos potenciales no posean fuerzas navales de importancia? Simplemente quedan dos caminos: mantener a la Marina en una posición relativamente reducida, pero con importantes funciones de vigilancia, policiales y de aprovisionamiento, o la otra solución, es no conformarse con lo anterior y desviar la atención hacia otras "ideas" que favorezcan su desarrollo.

10. El bloqueo de una nación o de una zona únicamente se puede realizar si se posee un Poder Aéreo adecuado.

En otros tiempos, únicamente los barcos estaban en condiciones de proyectar una punta de lanza a través de las distancias, como lógica consecuencia del Poder Naval; ello les permitía bloquear la retaguardia enemiga. Después de la aparición del Poder Aéreo se ha comprobado que la Marina de superficie resulta prácticamente incapaz de hacer un bloqueo eficaz y además es vulnerable a los ataques aéreos del enemigo.

Los buques de superficie pueden realizar misiones logísticas impresionables pero siempre y cuando se haya alcanzado el grado de Superioridad Aérea necesaria que les permita navegar en aguas suficientemente protegidas por la Aviación. Debe recordarse que así como la condición

preliminar para el bloqueo Naval fue la eliminación de la Flota enemiga, la realización del bloqueo aéreo exige la eliminación de la Aviación contraria. La conquista de los cielos es, una vez más, el primer objetivo.

11. La Aviación de tierra firme es siempre superior a la Aviación embarcada.

La dependencia de la Aviación Naval respecto a su base flotante hace que esté en inferioridad de condiciones en relación a la Aviación con base en tierra. Los motivos son muchos; unos, derivados de los propios aviones, y otros, por las limitaciones que presenta la operación desde portaaviones. Los aviones embarcados deben poseer una estructura reforzada para resistir las operaciones de toma y despegue, así como su estacionamiento en el buque, lo que penaliza su peso y por lo tanto, su capacidad de carga, además de perjudicar sus características. Por otra parte, la vulnerabilidad del portaaviones y la máxima concentración de fuerza e instalaciones en un espacio mínimo, eleva los niveles de riesgo a cotas prohibitivas.

A menudo se emplea el argumento de que la aviación a bordo de portaaviones es necesaria, puesto que navega con la Flota, mientras que la aviación terrestre, aunque sea poderosa, no la tiene a mano cuando la necesita. En el caso de España, de nuevo conviene referirse a la gran suerte de que la máxima distancia previsible de operación de nuestra Flota a una base terrestre, no superará nunca las 400 millas, con lo que como máximo en 30 minutos los aviones estarían en su vertical; tiempo éste que puede ser menos al de reacción de los aviones que se hallen situados en el interior del buque. Si fuera preciso, en períodos de alerta, se podría mantener una actividad aérea permanente en las proximidades de la Flota, que si bien puede resultar costoso, más lo es todo un portaaviones, su aviación y los buques de escolta.

12. La Unidad de Mando es imprescindible en las Fuerzas Aéreas.

Toda Fuerza Aérea debe ser capaz de concentrarse en el lugar adecuado, en el tiempo previsto y con el número conveniente para contrarrestar la amenaza. Esta capacidad para saltar de un sitio a otro, desplegar y red desplegar según lo dicte la situación, la única forma de conseguirla es mediante la Unidad de Mando y el control centralizado de los medios. Sin embargo, como consecuencia de la amplitud del objetivo de la operación aérea y la variedad de las misiones que se pueden llevar a cabo, el Mando Superior no puede realizar el planeamiento detallado y la ejecución de sus fuerzas; es preciso recurrir, por tanto, al principio de ejecución descentralizada, mediante el cual se delega la tarea de detallar la misión, el planeamiento y la ejecución a escalones subordinados.

13. Las Fuerzas Aéreas deben tener su propio transporte.

Sería una anomalía que las Fuerzas Aéreas dependieran de comunicaciones de superficie, mucho más lentas, para su abastecimiento y desplazamiento. El hacerlas depender de unos transportes de superficie sería atentar contra todas las características específicas de las Fuerzas Aéreas.

En la actualidad, no hay discusión posible a este punto y en el mundo entero están contemplados los tipos básicos de transporte aéreo militar en tres grandes grupos: transporte aéreo logístico, de combate y de despliegue de Unidades de Fuerzas Aéreas.

Sin duda alguna, el más importante es este último, ya que atiende al despliegue y abastecimiento de las Unidades de Fuerzas Aéreas para la preparación y desarrollo de la Batalla Aérea o la de Superficie. La importancia se deriva de que es prioritario adquirir un determinado grado

de Superioridad Aérea en la zona de operaciones antes de realizar ninguna otra operación terrestre o marítima. Por este motivo, este tipo de transporte debe tener prioridad sobre otras necesidades del transporte aéreo, no sólo durante las fases de la Batalla Aérea, sino en cualquier otro momento y circunstancia, cuando se trate de Fuerzas Aéreas de Combate destinadas a intervenir o reaccionar instantáneamente en un conflicto.

14. En la guerra aérea, el hombre seguirá teniendo un valor capital.

Por muchos que sean los progresos tecnológicos, siempre será el hombre el que dará la verdadera dimensión a los ingenios que maneje. Nunca podrá construirse una máquina que sustituya a la fuerza del corazón alimentado por la fe en unas creencias y en el cumplimiento del deber.

En el Ejército del Aire lo importante no es el número, sino la calidad de sus hombres. Tal vez el principal problema al que haya que enfrentarse sea el progreso tecnológico, ya que la excesiva rapidez de los cambios en las armas y en los sistemas hace que siempre exista el peligro de quedarse a la zaga en todo lo referente a la guerra aérea.

El Ejército del Aire debe velar para que todos sus hombres sean auténticos profesionales y, cada uno desde su puesto, sentirse una pieza importante para que toda la maquinaria siga funcionando. Los que ocupan puestos de mando y dirección, manteniendo una organización donde tengan cabida las justas aspiraciones de todos sus miembros, proporcionando una doctrina de empleo de la fuerza en un grado de desarrollo más avanzado que su equipo, con profunda visión de futuro y con una constante puesta al día en todos los órdenes; los que están en puestos operativos, con su trabajo y sudor diarios, preparándose para que algún día alguien pueda volver a decir: "Nunca tantos debieron tanto a tan pocos". ■

HEYL HA'AVIR LE ISRAEL

Son las primeras horas de la mañana del 27 de septiembre de 1979. La actividad de la base aérea israelí de Hatzor es normal. Un avión de reconocimiento **RF-4E** rueda lentamente hacia la cabecera de pista para realizar una misión sobre el sur del Líbano: Objetivo, obtener información sobre las instalaciones de guerrilleros palestinos en las laderas occidentales del Monte Hermon, área conocida como "la tierra de Al Fatah". Una vez alineado y tras soltar los frenos, el piloto avanza los gases hasta el 100 por 100 de sus motores y seguidamente mete el postquemador para obtener la máxima potencia en el despegue. El **RF-4E** alcanza rápidamente los 170 nudos y se va al aire; poco después de quitar el postquemador y al alcanzar los 350 nudos, comienza su ascenso. El cielo mediterráneo aparece azul y luminoso. El piloto vira hacia el norte y unos minutos más tarde sobrevuela la frontera libanesa, dirigiéndose hacia su objetivo a 0.9 de mach. Mientras tanto los radares sirios han detectado el avión de reconocimiento israelí y le siguen en sus pantallas para intentar descubrir sus propósitos.

El **RF-4E** llega al área prevista y comienza a orbitar sobre la localidad de Hesbia. Las autoridades militares de Damasco no necesitan esperar y dos **MIG-23B** despegan desde la base de Damur para interceptar al avión israelí.

Hace dos horas que unos ojos invisibles patrullan la franja costera libanesa y desde el momento en que

La Fuerza Aérea Israelí

JOSE SANCHEZ MENDEZ
Tte. Col. de Aviación

los cazas sirios comenzaron su rodaje, han dirigido su mirada hacia Damur. Es un avión israelí de alerta previa **E-2C Hawkeye**, que cubre el espacio aéreo del Líbano y vigila la misión del **RF-4E**. Tan pronto como confirma la traza de los **MIG** la Defensa Aérea de Israel entre en acción. Se ordena ¡ZANEK! a la base de Ramat David, la que está situada más al norte y en el "scramble" participan cuatro cazas de superioridad aérea **F-15**. Se abren las compuertas de los hangares subterráneos y los "Eagle" ruedan rápidamente para despegar a la máxima potencia dirigiéndose a proteger al **RF-4E**. A 30.000 pies y a velocidad supersónica son detectados los **MIG-23**, que al divisar las estelas de los interceptadores israelíes abandonan la persecución del **Phantom** y regresan a su base.

"El derribo de un MIG es sólo cuestión de tiempo"

(UN LEMA DE LOS PILOTOS DE CAZA ISRAELÍES)

Mientras el **RF-4E** se recupera en Hatzor, los **F-15** continúan su patrulla de combate entre las Alturas de Arnun y la ciudad de Sidón. Minutos después se les ordena un nuevo vector y en sus pantallas, a las 11 y a 33.000 pies aparece una formación de **MIG-21J**. Son tres formaciones de cuatro aviones cada una que se dirigen contra los cazas israelíes.

Los pilotos de los **Eagle** lanzan sus depósitos externos de combustible, encienden el postquemador y hacen frente a los **MIG**. Estos han aprendido lecciones anteriores y se separan por parejas, de dos en dos, una pareja ataca y otra





Banderas y Estandartes de la Heyl Ha'Avir

protege, algunos lanzan misiles AA-8, que no alcanzan a sus enemigos.

El piloto de un F-15 percibe que su misil **Siafir** se ha bloqueado en el calor emitido por el motor de un MIG y lo lanza, alcanzándole en la cola, pero nada sucede ¡parece como si la muerte se hubiera detenido en su camino! Pero en el momento que lo rebasa ve como el piloto sale catapultado con su asiento y el MIG se desintegra en el aire. Miles de pies más abajo otro F-15 va reduciendo su distancia sobre otro MIG... 6.000, 5.000, 4.000 pies... cuando el piloto acciona el disparador de su cañón. Una corta ráfaga y del depósito de combustible del ala izquierda brota una llamarada. El MIG se estrella próximo a Arnum, al sur de Beirut. Ambos F-15 han bajado demasiado y los cañones antiaéreos del Frente de Liberación de Palestina abren un intenso fuego. Los **Eagle** suben a todo gas en busca de los otros MIG que han virado hacia Dir el Amar, pues otros dos cazas sirios habían sido igualmente alcanzados por los

misiles de la segunda pareja de los F-15 israelíes, cuyos restos caen en las proximidades del bosque de Dir el Amar. La formación de MIG rompe el contacto y se retira con rapidez hacia sus bases. El Combate ha durado solamente 88 segundos. Minutos después la formación de **Eagle's** se recupera en Ramat David. El 27 de septiembre la HEYL HA'AVIR había obtenido una de sus más brillantes victorias aéreas con el nuevo material adquirido en los EE.UU.



Alas de piloto de la Aviación israelí.

LA HEYL HA'AVIR o FUERZA AEREA DE ISRAEL

Hasta la fecha ninguna publicación aérea del mundo ha podido dar a conocer la verdadera organización

de la Fuerza Aérea Israelí, tal es el secreto que cubre todo lo referente a las Fuerzas Armadas de esta nación, en la que está prohibido también publicar fotografías de los pilotos e incluso sus nombres, con lo que se pretende proteger tanto a las tripulaciones como a las propias Fuerzas Aéreas.

Dada la influencia que la RAF tuvo en los creadores de la HEYL HA'AVIR, lo único conocido es que de algún modo su organización tiene cierto paralelismo con la estructura de las Fuerzas Aéreas británicas.

La HEYL HA'AVIR está mandada por el General de División David Ivri, que fue uno de los primeros pilotos israelíes que volaron los Mirage III C y que tan destacada actuación tuvieron durante la Guerra de los Seis Días. Para el ejercicio de sus cometidos cuenta con un Estado Mayor y otros órganos auxiliares, entre los que destaca el Servicio de Inteligencia Aéreo, considerado hoy día como el más eficaz de los existentes en el mundo. Al parecer la

Fuerza Aérea israelí está dividida en dos grandes áreas, grupos o mandos. Uno responsable de todas las operaciones aéreas, tanto de ataque como de defensa aérea y transporte, y otro de apoyo a las mismas, que comprende la logística, enseñanza y adiestramiento del personal, comunicaciones, etc.

Mando Aéreo

Tiene la responsabilidad de cumplir la misión de la HEYL HA'AVIR, que es la protección y defensa del espacio aéreo israelí y apoyar a la Tsvah Haganah y Heyl Yam (Marina de Guerra) en sus operaciones de superficie.

Para realizar dichos cometidos la Fuerza Aérea israelí considera imprescindible el empleo del avión polivalente, requisito que exige a las industrias aeronáuticas el introducir las modificaciones necesarias que permita al sistema de armas aéreo elegido la capacidad de efectuar distintos tipos de misiones.

El material aéreo de la HEYL HA'AVIR fue en su mayor parte

hasta 1970 de procedencia francesa, pero desde dicho año comenzó a ser sustituido progresivamente por otro de origen norteamericano. La transición comenzó al finalizar la Guerra de los Seis Días, cuando llegaron los primeros **Phantom F-4E** y **Skyhawk**, siendo vendidos los **Nesher** (Mirage y fabricados por Israel sin licencia), **SuperMystere** y **Ouragan** a varios países hispanoamericanos y algunos **Noratlas** a Grecia.

Hoy día el inventario de aviones de combate de la Fuerza Aérea israelí está constituido por aviones **F-15**, **F-16A**, **Kfir C2**, **F-4E**, **Mirage III** y **Skyhawk**.

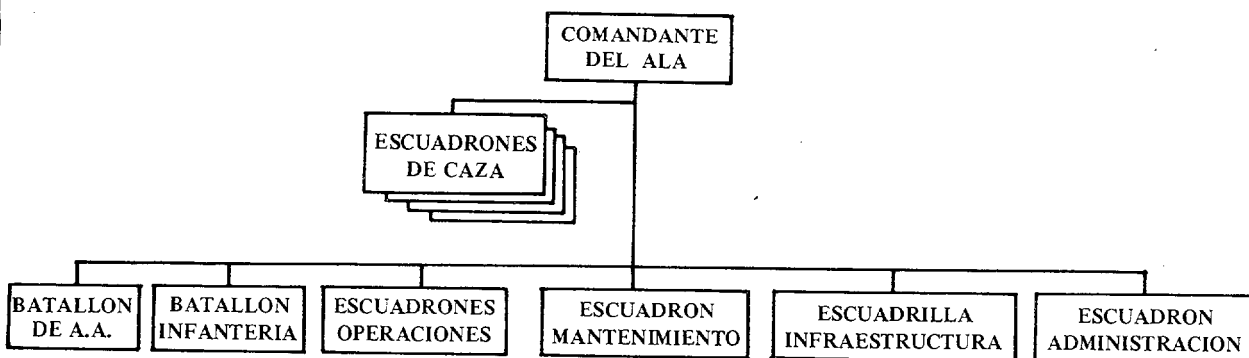
En 1976 llegaron a Israel los primeros **F-15 Eagle**. La mayor parte del personal tanto de vuelo como de mantenimiento habían sido adiestrados en los EE.UU. Se estima en 40 el número de **F-15** y **TF-15** recibidos hasta la fecha y se encuentran desplegados en dos escuadrones en una base al norte del país, suponiéndose que debe ser Ramat David. Este avión de superioridad aérea se ha convertido en el favorito de los pilotos de caza is-

raelíes y sus tripulantes constituyen la elite de la HEYL HA'AVIR, pues son una selección de los mejores pilotos de combate. A principios de 1979 el primer escuadrón de **F-15**, había conseguido su total calificación operativa y el segundo un año después. Hasta la fecha los **F-15** israelíes han derribado 68 aviones sirios. El último fue un **MIG-25B** de reconocimiento que fue interceptado y alcanzado por un **AIM-7F SPARROW** el 31 de agosto de 1982. El caza sirio procedía de la base de An Nasiriyah y cuando fue derribado volaba a 50.000 pies al este de Beirut.

Cada **F-15** tiene asignados cuatro técnicos de mantenimiento altamente cualificados y la aviación israelí ha superado los problemas que al parecer tuvo la USAF con el **Eagle**, al que en los EE.UU. se le conocía como "El Rey de los hangares".

La necesidad de sustituir paulatinamente a los **Skyhawk** y posteriormente a los **F-4E** obligó a Israel a elegir entre un sistema europeo o estadounidense, pero a diferencia de otras naciones europeas su decisión

ESTRUCTURA DE UNA BASE DE LA HEYL HA'AVIR



En el gráfico se muestra la estructura de una base aérea de la Fuerza Aérea de Israel. La Jefatura de la misma la ejerce el Jefe del Ala allí desplegada, que corresponde al empleo de Coronel. Los jefes de los escuadrones de vuelo son Tenientes Coronales.

Todas las bases son capaces de preparar y ejecutar misiones aéreas de ataque y están unidas al Centro de Mando y Control de la HEYL HA'AVIR. Igualmente tienen capacidad de autodefensa, realizando las unidades de caza la defensa del espacio aéreo asignado, mientras que los batallones de AA (dotados de misiles y cañones) y de infantería son responsables de la defensa antiaérea y terrestre. Igualmente todas las bases aéreas están preparadas para la Guerra NBQ. La defensa pasiva es inmejorable, existiendo refugios de aviones (en las más modernas son subterráneos), áreas de dispersión, redes miméticas, pinturas especiales y otros sistemas de camuflaje. La escuadrilla de infraestructura está concebida y dotada para efectuar reparaciones rápidas, de forma que se pueda asegurar la operatividad de la base permanentemente, incluso después de un ataque aéreo intenso.

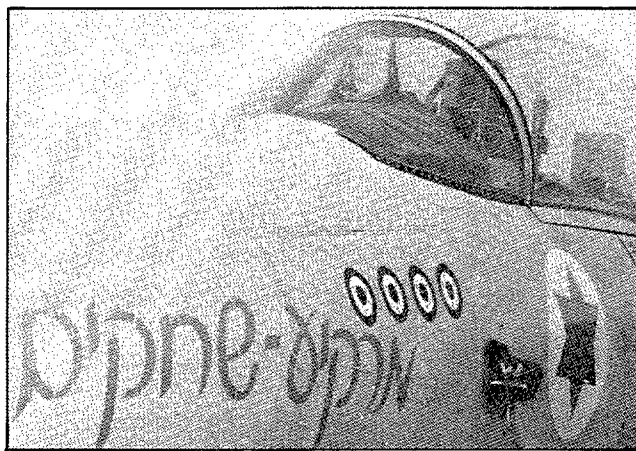
La supervivencia de la Fuerza Aérea israelí está basada en la Movilidad de sus medios aéreos, que permiten su dispersión a cualquier base para garantizar la continuidad de las operaciones aéreas. En todas las bases aéreas la organización logística permite la recuperación de cualquiera de los aviones de combate existentes. Un sistema permanente de transporte aéreo y terrestre conecta a todas las bases de la HEYL HA'AVIR.



Un piloto de F-16 anota su quinto Mig derribado. Los cuatro anteriores los abatió en una única misión.



Otro F-16 con las escarapelas de dos Mig sirios.



Un F-15 con cuatro victorias y la leyenda en hebreo "Fuego del Cielo".

no podía demorarse demasiado, pues la caliente situación del Oriente Medio demandaba una rápida respuesta. Ello llevó a los responsables de la HEYL HA'AVIR a reducir la lista de candidatos al **Mirage F-1C** y al **F-16A**. Pero las relaciones con la industria aeronáutica militar francesa se habían venido deteriorando progresivamente desde mediados de la década de los 70, especialmente cuando le fue negada la entrega de 50 **Mirage V**, que habían sido fabricados siguiendo una serie de especificaciones hechas por los israelíes a partir de las experiencias obtenidas con los **Mirage III** durante las guerras con los árabes. Ello inclinó en un principio a la HEYL HA'AVIR por el **F-16A**, postura que se confirmó finalmente por dos razones. La primera, el **F-1C** es un estupendo interceptor todo tiempo, pero Israel prefería un caza polivalente, capacidad que reunía el **Falcon** nor-



Una columna de humo muestra el ataque a una batería de SAM-6.

teamericano. La segunda, la avanzada tecnología del **F-16**, que unida a sus excelentes condiciones para el combate aéreo próximo y a su gran radio de acción le hacían el cazabombardero idóneo para un teatro de operaciones como el de Oriente Medio. El 31 de enero de 1980 la Fuerza Aérea israelí recibió el primer **F-16**, en una sencilla ceremonia que se desarrolló en las instalaciones de la General Dynamics en Fort Worth, Texas. Israel ha adquirido 75 **F-16**, de los que 8 son de doble mando, habiendo perdido 3 de estos aviones en distintos accidentes. Los aviones integran actualmente tres escuadrones, esperando recibir próximamente los primeros **F-16** de otros 75 que fueron comprados posteriormente. El personal destinado en los escuadrones de **Falcon** fueron instruidos en el nuevo material en la base aérea de Hill, en el estado norteamericano de Utah, bajo los auspicios

del Ala Táctica 338 de la USAF, junto a otros pilotos de los EE.UU., Dinamarca, Noruega y Países Bajos. La primera misión de combate realizada por los **F-16** en su historia fue efectuada con la HEYL HA'AVIR el domingo 7 de junio de 1981, durante una acción conocida como "Operación Babilonia" y dirigida a la destrucción de la planta nuclear iraquí de Osirak, situada en el desierto de El Tuwaitha, próximo a Bagdad. La operación fue un completo éxito.

El **Kfir** (cachorro de León en hebreo) es un avión diseñado y fabricado por Israel Aircraft Industries, IAI, estimándose en unos 200 ejemplares los fabricados hasta la fecha. Se ha dicho que es un producto derivado de las experiencias israelíes en la Guerra del Yom Kippur y aunque generalmente se le considera como un cazabombardero polivalente, realmente es un caza especialmente concebido para el combate aéreo. Todos los aviones han sido modernizados con los sistemas e innovaciones técnicas introducidos en la serie más reciente, el **C-2**, que además de una electrónica y aviónica muy avanzada comprende



El **Kfir**, orgullo de la industria aeronáutica israelí.

las superficies canard. Esto último es una ventaja muy cualificada en el combate aéreo, que exige una gran aerodinámica y que unido a la alta relación empuje-peso, hacen hoy día al **Kfir** el mejor caza occidental en servicio, con excepción de los norteamericanos de la nueva generación,

el **F-15** y el **F-16** y con respecto a los soviéticos es, notablemente superior al **MIG-21**, aventajando al **MIG-23** en el combate aéreo próximo. El **Kfir** equipa a cinco escuadrones de combate, siendo utilizado como interceptor, como caza de patrulla de combate de gran radio de acción o en misiones de ataque al suelo. Actualmente ha comenzado a entrar en servicio una nueva serie, el **Kfir TC-2** bipulso, que conserva su capacidad de combate y que podría haber sido desarrollado con fines de guerra electrónica.

De los 204 **Phantom F-4E** entregados por los EE.UU. a Israel en 1969 quedan actualmente en servicio unas 100 unidades. Estos aviones han sido modernizados y se le han incorporado sofisticados equipos de contramedidas electrónicas y electroópticas para poder neutralizar a los nuevos cazas árabes de origen soviético, como los **MIG-25**, los **MIG-23**, **E**, **F** y **H** y los **MIG-21** de la última generación. los **F-4E** son utilizados como avión polivalente, bien como cazas o en misiones de ataque al suelo, empleándose como aviones Wild Weasel en misiones de ataque contra objetivos de superfi-



La base de la superioridad aérea de Israel, el **F-15**.



La seguridad militar prohíbe publicar los rostros de los pilotos de la Heyl Ha'Avir, en este caso un piloto de F-16.

cie. Los **Phantom** continuarán en servicio hasta la década de los 90, época en la que serán reemplazados por el futuro avión de combate israelí, LAVI.

Todavía la HEYL HA'AVIR cuenta en su inventario con **30 MIRAGE III CJ**, que han sido totalmente modernizados, sustituyendo el motor original por el J-79, con lo que unificaron la planta motriz con los **Kfir** y **Phantom**. Se cree que Israel piensa mantenerlos en servicio hasta que sean sustituidos también por los LAVI, para lo cual la empresa Israel Aircraft Industrie, estudia la introducción de nuevas tecnologías y cambios en su aerodinámica, entre las que estarían las aletas canard.

El **Skyhawk** es utilizado hoy día



Todavía el Phantom constituye un arma decisiva.

para entrenamiento de los pilotos de la reserva y para adiestramiento intermedio de las tripulaciones de combate. Israel cuenta todavía con casi 160 aviones de este tipo, de los cuales 110 son del modelo A-4N para el ataque al suelo y otros de la versión TA-4 para entrenamiento. Todos ellos fueron modificados tras las experiencias de la Guerra del

Yom Kippur, en la que 53 Skyhawk fueron derribados. Entre las innovaciones introducidas estuvieron las destinadas a disminuir su vulnerabilidad, como fue reducir su firma infrarroja y dotarles de avanzados equipos de protección y de contramedidas e igualmente mejorar su capacidad de ataque mediante el empleo de nuevos sistemas de bom-

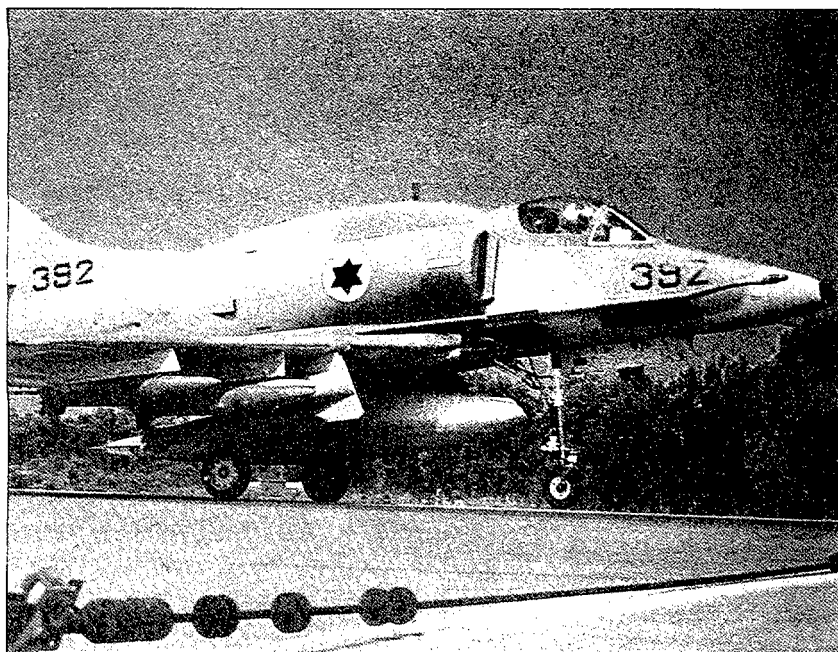
bardeo. El Skyhawk está siendo vendido a otros países, por lo que se espera desaparición del inventario de la HEYL HA'AVIR en un futuro no muy lejano.

A principios de los años 90 la Fuerza Aérea israelí dispondrá del primer escuadrón operativo del futuro avión de combate LAVI (león en hebreo), caza que sustituirá a los Kfir, Phantom y Mirage, estimándose en unas 300 unidades el número solicitado por la HEYL HA'AVIR.

El LAVI es un caza avanzado de ala delta en flecha y superficies canard, con la tobera de admisión central situada bajo la cabina del piloto. Su peso máximo al despegue será de 37.500 libras, con una velocidad máxima de Mach 1.85. Podrá volar a cotas ultrabajas en cualquier ambiente de guerra electrónica y de defensas antiaéreas a velocidad superior a los 600 nudos. El LAVI estará impulsado por un turbofan Pratt and Whitney 1120 de 20.620 libras de empuje, que tiene un 60% de piezas comunes con el que actualmente utilizan el F-15 y el F-16, e incorporará las más avanzadas tecnologías tanto de controles de vuelo, materiales compuestos, electrónicos como de sistemas de tiro. El sistema radárico principal parece que será un Elta EL/M - 2021 adaptado, que Israel pensó en principio instalar en sus F-16. Diseñado y fabricado por Israel Aircraft Industries, el LAVI efectuará su primer vuelo en 1986.

Sistema de Mando y Control

Como se ha dicho al comienzo, la principal misión de la HEYL HA'AVIR es la defensa del espacio aéreo israelí. Esta misión se ha hecho más difícil después de la retirada del Sinaí. Por otra parte la población se encuentra concentrada en una estrecha zona costera, densamente habitada, zona donde también se encuentran situados los núcleos industriales y económicos más importantes. Un ataque contra este área afectaría gravemente a la supervivencia de Israel y a la moral de la población. Por ello las autoridades de la nación saben que sin un medio



Los Skyhawk son utilizados para adiestramiento de las tripulaciones de combate y entrenamiento de los pilotos de la reserva.

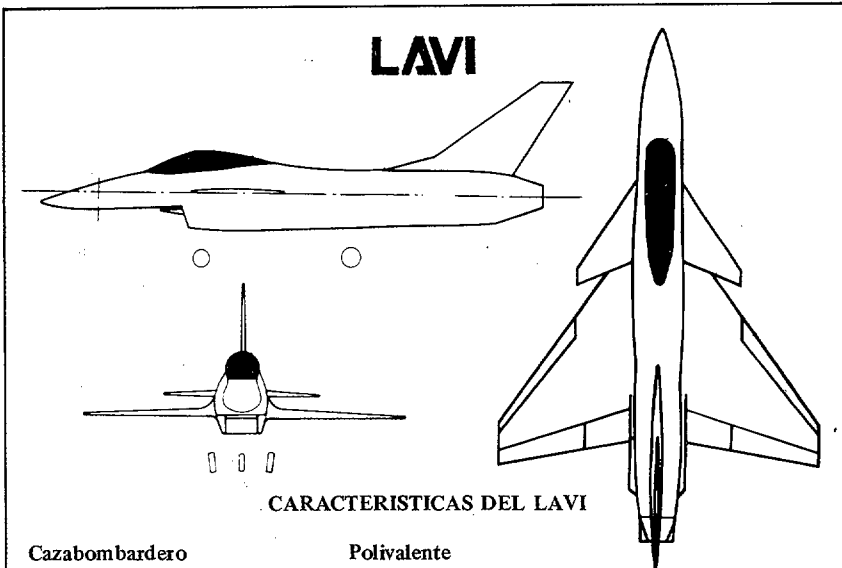


La fotografía muestra a operadores del Sistema C³ de la Heyl Ha'Avir.

de Vigilancia y Alerta Aérea que puedan detectar cualquier indicio de amenaza con tiempo suficiente para impedir un ataque por sorpresa de las fuerzas aéreas árabes, dichos núcleos de población y económicos podrían ser destruidos, no sólo en cuestión de días, sino de horas e incluso de minutos.

Por esta razón Israel se ha dotado de un Sistema de Defensa Aérea totalmente automatizado, constituido por una sofisticada red de radares de vigilancia aérea fijos y móviles que cubren sin huecos todo el territorio propio y se adentra en el de los países árabes vecinos. Las estaciones radar son unas de origen norteamericano —fabricados por Hughes— y otras de diseño y producción israelí cuyas características permanecen en secreto. Se estima que existen al menos 3 Centros de Operaciones de Sector (SOC), situados cada uno de ellos en las zonas norte, centro y sur del país, con capacidad individual de dirigir la Batalla Aérea. Cada uno de los SOC recibe información de los radares fijos y móviles, así como de una red de puestos de observación aérea que se extiende a lo largo de las fronteras de Israel, informaciones que son procesadas por ordenadores de la última generación.

En el Sistema están integrados 4 aviones E-2C Hawkeye de alerta previa. Entregados en 1977-78 por un coste total de 185 millones de dólares, los Hawkeye constituyen la mejor garantía de Israel para detectar cualquier agresión. Están dotados de un radar APS-125, capaz de controlar 200 trazas de aviones y de realizar más de 30 interceptaciones simultáneas, además de efectuar la supresión de clutter. Cada Hawkeye puede detectar a cualquier avión dentro de un cubo situado en el espacio, de 1.000 kilómetros de lado y cuyo centro estaría ocupado por el avión situado a 29.000 pies, es decir casi todo el espacio aéreo ibérico. El sistema de detección pasivo, ALR-59 es capaz de detectar cualquier emisión radárica en un radio de 1.000 kilómetros, lo que convierte al E-2C en un verdadero Centro de Combate Aerotransportado.



CARACTERISTICAS DEL LAVI

Cazabombardero	Polivalente
Misión primaria	Ataque contra superficie
Misión secundaria	Defensa Aérea
Tripulación	Unico Piloto
Planta motriz	Un Pratt and Whitney PW 1120 con postquemador.
— Empuje	20.260 libras.
Peso máximo despegue	37.500 libras
Aerodinámica:	
— planos principales	Ala baja cantilever en delta y en flecha, con bordes delanteros móviles a lo largo de la mitad de cada una.
— conjunto de cola.	Plano vertical y timón con ángulo hacia atrás.
— otras superficies	Aletas canard móviles.
— superficie alar	350 pies cuadrados
Relación empuje-peso	1, 1/1
Aceleraciones	+ 9 g's
Velocidades:	
— Máxima	1.85 Mach
— Baja cota	600 nudos
Radio Acción Interdicción	1.300 kilómetros
Combustible interno	6.000 libras
Armamento	16.000 libras (incluido 2 misiles aire-aire)
Tecnologías conocidas:	<ul style="list-style-type: none"> — 20% de la estructura (conjunto de cola, superficies móviles y de control, subestructuras, compuertas y paneles) fabricada de materiales compuestos. — Control fly-by-wire — Presentación de datos con pantalla de TV y holográfica. — Contramedidas automáticas. — Radar multimodo especial para operaciones contra superficie.

Para asegurar la Defensa Aérea, la HEYL HA'AVIR ha constituido una Fuerza Aérea Electrónica, que además de los Hawkeye posee 5 EB-707 y 2 EC-130 que les proporcionan una superioridad aérea

electromagnética absoluta sobre los países árabes, así como otros 4 Beechcraft RU-21 J para interferir las comunicaciones enemigas tierra-aire y aire-aire.

En el Sistema de Mando y Con-

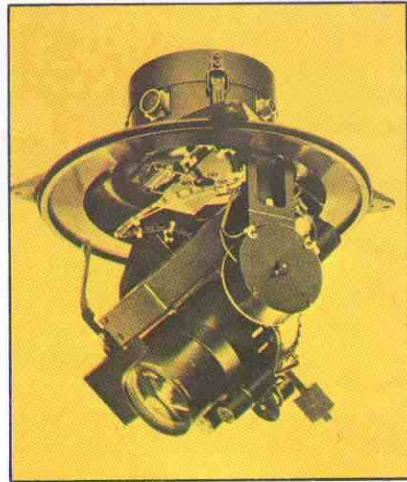


Fotografía del RPV Scout, fabricado por Israel Air Industries.

trol de la Fuerza Aérea israelí está integrada la Aviación Civil, que sólo tiene jurisdicción sobre un limitado número de corredores aéreos que conducen hacia el espacio aéreo nacional o que cruzan el mismo. El resto del espacio aéreo está bajo la responsabilidad de la HEYL HA'AVIR, que asume en caso de

crisis la totalidad de la jurisdicción.

La defensa antiaérea se halla también bajo el mando de la Fuerza Aérea, y está integrada en la red de la defensa aérea. Cuenta con 21 batallones de misiles superficie aire del **Hawk mejorado**, con un total de 125 lanzadores, cada uno con tres misiles cada uno. En la actualidad se



Cámara TV para Scout.

están recibiendo nuevas unidades de este tipo, que permitirán formar otros 5 nuevos batallones. Para la defensa de punto la HEYL HA'AVIR dispone de varias baterías del misil de baja cota **Chaparral** y del cañón antiaéreo **Vulcan** de 20 mm. Recientemente ha entrado en servicio un nuevo sistema antiaéreo doble de 30 mm, fabricado por Israel Aircraft Industries, el **TCM-30**. Por su parte la firma Rafael ha finalizado el desarrollo de un nuevo sistema conocido como **Low Strikre** capaz de localizar, identificar y destruir aviones atacantes a muy bajas altitudes, de día o de noche y bajo condiciones atmosféricas adversas.

ORIGEN DE LA HEYL HA'AVIR

El nuevo Estado de Israel había constituido en los primeros días de su existencia en 1948 una Fuerza de Defensa, cuyo nombre hebreo, Tsvah Haganh, continúa en vigor hoy día para denominar a sus Fuerzas Armadas. Para hacer frente a la amenaza aérea árabe la Tsvah Haganh organizó un Servicio Aéreo, que atrajo desde su creación a muchos jóvenes judío-palestinos, entre los que estaban Remez, Tolkovsky y Wizman, que llegarían a ser más tarde y en distintas épocas jefes de la posterior Fuerza Aérea de Israel. El Servicio Aéreo de la Tsvah Haganah supuso para algunos pilotos extranjeros una gran oportunidad para continuar su vida aeronáutica, interrumpida tras la II Guerra Mundial y en la cual un pequeño pero selecto grupo habían sido renombrados ases, que al incorporarse a la incipiente Aviación isralí llevaron sus viejos trajes de vuelo. El Servicio Aéreo poco pudo ofrecerles al principio, tanto en aviones como en equipo personal, por lo que no era extraño observar un verdadero muestrario internacional de gorras, pañuelos, cascos y monos de vuelo de Canadá, la RAF, las Fuerzas Aéreas, Navales o de Infantería de Marina estadounidense, la Luftwaffe o de Sudáfrica. Muchos de ellos coloreaban sus equipos con dibujos alusivos a su historial profesional de acuerdo con sus gustos o imaginación. La disciplina fue prácticamente inexistente al principio, cuando los jefes de las unidades eran designados en función del "currículum vitae" y de la experiencia profesional alcanzada durante la II Guerra Mundial y las misiones se efectuaron solamente en función de los aviones disponibles. El primer caza de Servicio Aéreo fue un Spitfire reconstruido a partir de un avión egipcio derribado y de material desechado por la RAF, al que se unieron unos pocos Messerschmitt Me-109 y como bombarderos algunos Austers y otros aviones ligeros, que fueron utilizados para lanzar bombas de fabricación casera. Poco era para oponerse a los aviones de combate de seis ejércitos árabes cuyo material aéreo estaba constituido principalmente por Spitfires y Dakotas. Pero la llegada de nuevo material a finales de 1948, permitió organizar otros escuadrones y separar de la Tsvah Haganah al Servicio Aéreo, que pasaría a constituirse como Fuerza Aérea independiente. Había nacido la HEYL HA'AVIR LE ISRAEL. De entre las unidades aéreas destacaría el Escuadrón 101, no sólo por sus éxitos colectivos, sino porque sus componentes alcanzarían una reconocida notoriedad internacional. Al finalizar la Guerra de Palestina o de la Independencia, la HEYL HA'AVIR había abatido un total de 21 aviones árabes.

Reconocimiento Aéreo

Además de la Fuerza Aérea Electrónica citada, que permite obtener y elaborar Inteligencia de Señales (Electrónica y de Comunicaciones), la HEYL HA'AVIR cuenta con un escuadrón de **RF-4E Phantom** para obtener Inteligencia de Imágenes. Estos aviones además de avanzadas cámaras fotográficas llevan un radar de visión lateral SLAR, capaz de obtener imágenes hasta más de 300 kilómetros volando a altitudes de 30.000 pies. Uno de estos **Phantom** fue derribado durante la Operación "Paz de Galilea", el 24 de junio de 1982, al ser alcanzado por un SAM-6 cuando sobrevolaba Maj del Aanjar, localidad próxima a la frontera sirio-libanesa. Los equipos de contramedidas eléctricas y electro-

ópticas debían ser altamente secretos, razón por la cual sus restos fueron reiteradamente atacados por otro cazabombardero israelí para evitar que pudieran caer en manos enemigas.

Además de los **RF-4E** Israel tiene 2 aviones **Mohawk OV-1E**, también de Reconocimiento, que entre otros sensores lleva un radar de visión lateral **APS-94D** y para la vigilancia marítima utiliza 3 aviones **Wwstwind Seascan** fabricados por IAI.

Completan esta forma de actuación de las fuerzas aéreas los vehículos no tripulados de control remoto, más conocidos por las siglas **RPV**.

En este sentido Israel ha desarrollado dos sistemas que han demostrado su eficacia en la guerra moderna, el **Mastiff**, diseñado por Tadiran para recoger información electrónica y el **Scout**, fabricado por IAI, que transmite en tiempo real imágenes del campo de batalla o de objetivos de interés militar. Completan el inventario el **Teledyne-Ryan 124R**, que fue empleado por vez primera y con notable éxito en la Guerra del Yom Kippur. Tanto el **Scout** como el **Mastiff** han demostrado su viabilidad como vehículos aire-suelo para atacar objetivos de superficie transportando armas inteligentes.

Transporte Aéreo y Helicópteros

La **HEYL HA'AVIR** dispone de diversas unidades de Transporte Aéreo para satisfacer sus necesidades y atender las de las Fuerzas de Superficie, la **Tsvah Haganah** y la **Heyl Yam**. Para ello emplea principalmente una veintena de **C-130 Hércules**. Junto a ellos hay 6 **B-707**, 18 **C-47** y algunos de transporte ligero **Arava** de fabricación propia.

La Fuerza Aérea israelí cuenta con 3 aviones cisterna **KB-707** y 2 **KC-130** que también se emplean para el transporte aéreo. La Aviación de Transporte de esta nación alcan-



Un Defender MD 500 A, nuevo helicóptero de ataque israelí.

LA BATALLA AÉREA DE ISRAEL

Desde su creación en 1948 hasta la Guerra del Líbano en junio de 1982 la HEYL HA'AVIR ha participado en 6 guerras contra los países árabes, en las que ha derribado en combate aéreo más de 600 cazas y destruido en el suelo a varios centenares de aviones, convirtiéndose en la Fuerza Aérea más eficaz y mejor preparada del mundo.

Tras su bautismo de fuego durante la Guerra de la Independencia, la HEYL HA'AVIR intervino, aunque brevemente, en la Campaña del Sinaí de 1956. Pero sería en 1967 cuando alcanzaría justa fama y la admiración de todo el mundo, en lo que se conoce como Guerra de los Seis Días, cuando el 5 de junio de dicho año lanzó un ataque por sorpresa y destruyó en el suelo 393 aviones de combate egipcios, sirios y jordanos y en los cuatro días siguientes otros 60 cazas árabes fueron derribados por la caza israelí.

Durante la Guerra de Desgaste, desarrollada entre 1967 y 1970, la HEYL HA'AVIR tuvo que proseguir su lucha en el aire y sus ataques contra los asentamientos egipcios al otro lado del Canal de Suez, para mantener la Superioridad Aérea obtenida en los años anteriores.

Pero los países árabes habían aprendido las lecciones recibidas de las derrotas sufridas e intentaron sorprender a Israel el 6 de octubre de 1973, durante la Guerra del Yom Kippur. A pesar de las dificultades iniciales derivadas de la eficacia de las Fuerzas Aéreas de Egipto y Siria que habían sido modernizadas y equipadas con nuevos aviones de combate y sistemas de defensa antiaérea, especialmente los cañones ZSU-23-4 y los misiles tierra-aire SA-6 GAINFUL, la HEYL HA'AVIR logró nuevamente imponerse a los árabes derribando en el aire a 277 cazabombarderos.

La última contienda fue la iniciada el 6 de junio de 1982, cuando la Tsvah Haganah lanzó un ataque por tierra, mar y aire invadiendo el sur del Líbano en la Operación "Paz de Galilea", dirigida a frenar a las fuerzas sirias en el Valle de la Bekaa y a destruir a las Fuerzas de Liberación Palestina de Yasir Arafat. Durante la campaña, 87 cazabombarderos sirios serían derribados en combate aéreo y alrededor de 25 baterías de distintos tipos de SAM soviéticos, así como varias unidades antiaéreas ZSU-23-4, fueron destruidas.

El balance de los aviones de combate árabes derribados por la HEYL HA'AVIR en combate aéreo es el siguiente:

Guerra de la Independencia	21
1949-1956	3
Campaña del Sinaí	7
1956-1967	13
Guerra de los Seis Días	60
Guerra del Desgaste	97
1970-1973	38
Guerra del Yom Kippur	277
1973-1981	23
Guerra del Líbano	87
TOTAL	626

La doctrina área israelí es fruto de la experiencia obtenida en combates reales y de una imaginación forzada para hacer frente a un enemigo cada vez más preparado. Los pilotos destinados a las unidades de caza son seleccionados de entre los mejores de las unidades aéreas de combate y sometidos a un adiestramiento completo e intenso en el que aprenden todos los secretos de la lucha en el aire y las características de combate de los cazas árabes.

En la HEYL HA'AVIR no existen ases en el sentido utilizado en las Fuerzas Aéreas Occidentales. Todos tienen un gran espíritu de superación y ejemplo de ello es un lema que conocen de memoria los pilotos israelíes: "Una actuación destacada es considerada satisfactoria, pero una actuación satisfactoria es considerada inaceptable".

Alrededor de una veintena de pilotos tienen acreditados entre 12 a 15 aviones derribados, y uno de ellos, un Comandante del Ala de Caza núm. 1, ha alcanzado una cifra próxima a las 25 victorias, de ellas 8 conseguidas en tan sólo 2 misiones.

zón un justo renombre universal durante la operación de rescate de los pasajeros secuestrados en Entebbe en 1976, y en la que participaron C-130 y KC-130. Uno de los B-707 se utiliza también como puesto de

mando aéreo y con esta configuración actuó junto a los **Hércules** en Entebbe.

Existe además un escuadrón de helicópteros pesados **CH-53 Sea Stallation** y otras unidades dotadas

también de material aéreo de alas giratorias. Los **Sea Stallation** sirvieron para realizar la espectacular operación aérea desarrollada en la Guerra de los Seis Días, cuando un comando capturó y transportó a Israel un radar P-12, situado en la base egipcia de Ras Arib, próxima al Canal de Suez, en una rápida acción nocturna. Los **CH-53** son utilizados también para recuperar en vuelos los **RPV Scout** mediante un sistema especial desarrollado para estos fines.

La HEYL HA'AVIR está especializada en el transporte aéreo de despliegue y de combate, para lo cual se ha adiestrado en el empleo de pistas no preparadas, de tramos de carreteras y autopistas especialmente acondicionadas y en el empleo de pistas portátiles, de firme metálico o de plástico.

Para la Batalla contra Superficie, la Fuerza Aérea israelí utiliza unidades de Helicópteros de Ataque, que fueron organizados a raíz de las experiencias obtenidas en la Guerra del Yom Kippur. Dichas unidades las forman escuadrones equipados con helicópteros **AH-1G/S Cobra** y **UH-1D Iroquois** y más recientemente con los **500 MD Defender**. Estos escuadrones tuvieron una gran actuación como vehículos anticarro en la Operación "Paz de Galilea" en la que destruyeron numerosos blindados sirios.

Enseñanza

Israel presta una gran atención a la formación de personal de sus Fuerzas Armadas. En lo que a la HEYL HA'AVIR se refiere destaca la referente a la enseñanza e instrucción de sus jóvenes pilotos y al continuo adiestramiento de las tripulaciones de la reserva o de complemento.

Tras superar una fase de selección en un avión monomotor de hélice, los pilotos pasan al reactor de enseñanza **AMIT**, que no es sino el Fouga Magister fabricado en Israel, pero que ha sido modernizado por la División Bedek de IAI al mejorar su aviónica y sistema eléctrico, introducir asientos lanzables y otras innovaciones técnicas.

Para el entrenamiento intermedio

como tripulante de combate se emplea el Skyhawk TA-4E/H y para el avanzado el T-C2 Kfir. De aquí pasarán al F-16B o al TF-15. La HEYL HA'AVIR cuenta con algunos cazas soviéticos de distintos tipos, de procedencia árabe, que mantiene cuidadosamente en vuelo y con los cuales efectúan sus pilotos combates disimilares, lo que les permite conocer en detalle las características y posibilidades de dichos aviones.

La Escuela de Vuelo se encuentra en la Base de Hatzetim, en el desierto del Negev y en la misma se realiza la instrucción del personal de vuelo, que es sumamente rigurosa y profesional, incluyendo cursos de paracaidismo, supervivencia, defensa personal, lengua árabe y Tecnología avanzada en el Centro Technicon (próximo a Haifa).

Infraestructura

Tras la firma de los Acuerdos de Camp David y como consecuencia de los mismos, que pusieron fin al estado de Guerra con Egipto, Israel tuvo que evacuar las bases aéreas situadas en el Sinaí. Esta retirada afectó seriamente al sistema de alerta aérea previa de la HEYL HA'AVIR. Entre las bases evacuadas figuraban cuatro que eran consideradas fundamentales.

Eitam, situada próxima a la costa mediterránea, fue una de las dos bases aéreas construidas por Israel a la luz de las experiencias obtenidas durante sus guerras contra los países árabes y en la misma estaban desplegados varios escuadrones de combate.

Etzion, conocida también como Gaen Nagb, estaba considerada por los especialistas como una de las mejores del mundo y fue construida siguiendo las mismas normas que Eitam. Los refugios de aviones eran subterráneos y desde ella partió la fuerza aérea de ataque que destruyó en junio de 1981 el complejo nuclear iraquí de Osirk. Estaba situada en el golfo de Akaba, al noroeste de la ciudad de Eilat.

Ophir, localizada al sur de la península del Sinaí, próxima a Sharma-el-Sheik, fue una de las pri-

BALANCE DE FUERZAS AEREAS ARABES Y DE ISRAEL

Las seis guerras árabe-israelíes habidas en tan sólo 36 años han obligado a ambas partes a incrementar notablemente las capacidades de las respectivas fuerzas aéreas. La supervivencia de Israel está amenazada por un continuo crecimiento cuantitativo y cualitativo del poder aéreo árabe, lo que ha hecho que la HEYL HA'AVIR deba disponer de una capacidad de combate muy superior a la que debiera corresponder a una nación de iguales dimensiones geográficas y población.

Israel está dentro del radio de acción de las fuerzas Aéreas de seis naciones árabes, Arabia Saudita, Egipto, Irak, Jordania, Libia y Siria, que podrían ser reforzadas por las de Argelia y Marruecos y ya en una pequeña medida por Sudán y Tunez. Si comparamos el poder árabe de estas naciones con el de Israel, puede observarse una inferioridad absoluta de la HEYL HA'AVIR, de aproximadamente 5 aviones de combate árabe por cada caza israelí, inferioridad que se intenta neutralizar con una mayor eficacia operativa.

Sobre Israel existe una potencial amenaza aérea de aproximadamente 2.500 aviones de combate árabes que si sumamos el resto del material aéreo supondría nada menos que más del doble de la cifra anterior, es decir superior a los 5.000 aviones.

Veamos ahora en detalle la respuesta de Israel a este amenaza.

Población: 4.150.000.

Servicio Militar: Obligatorio. Hombres 36 meses, mujeres 24 meses (judíos y drusos solamente: los cristianos son admitidos como voluntarios). Se realiza un entrenamiento anual para reservistas hasta los 54 años, que se reduce a los 34 para las mujeres.

Presupuesto Defensa 1984 (estimado): 6.750 millones de dólares.

HEYL HA'AVIR: Jefe, General de División DAVID IVRI.

Personal: 28.000 hombres (2.000 de reclutamiento para la Defensa Aérea) más 37.000 movilizados.

Material aéreo: 550 aviones de combate y 75 helicópteros de ataque.

Combate: 20 escuadrones.

2 con 39 F-15/TF-15; 3 con 61 F-16A y 8 F-16B; 4 con 100 F-4E; 5 con 120 Kfir C2; 5 con 110 A-4N Skyhawk y 1 con 30 Mirage III CJ.

Reconocimiento: 2 Escuadrones 10 RF-4E, 2 OV-1E y 3 West Wind.

Alerta Previa: 1 Escuadrón con 4 E-2C Hawkeye

Guerra Electrónica: 2 Escuadrones con 5 EB-707, 2 EC-130 y 4 RU-21J

Transporte: 4 Escuadrones con 61B-707, 20 C-130 E/H, 10 Arava 3 KB-707 y 2 KC-130.

Enlace: 2 Escuadrones con 14 Do-27, 12 Do-28, 18 Cessna U-206, 12 Queen Air 80, 30 Super Cub y 1 Islander.

Entrenamiento: 5 Escuadrones con 50 TA04J/N, 30 Kfir, 80 Amit/Magister y 25 PSC.

Helicópteros: 6 Escuadrones con 8 SFR, 33 CH-53, 30 UH-1D Iroquois, 30 AH-IG/S Cobra, 30 Hughes 500 MD Defender, 60 AB-212 y 25 AB-206.

RPV: Mastiff II y III, Scout y Teledyne-Rayn 124R.

AAA y SAM: 21 batallones con 375 Improved Hawk, Chaparral y Low Strike, cañones Vulcan y TCM-30.

Misiles Aire-Aire: Sidewinder AIM-9L, Sparrow AIM-7E/F, Shafrir, Python III y Gabriel Modificado.

Misiles Aire-Suelo: Luz, Maverick, Shrike, Walleye y Bullpup.

Material solicitado: 11 F-15, 75 F-16, 60 Kfir T-C2 y C7, 300 LAVI, 200 Sidewinder AIM-9L y 90 Improved Hawk.

meras bases aéreas israelíes que fueron atacadas por la aviación egipcia durante la Guerra del Yom Kippur. La incursión fue realizada por ocho cazas **Mig-21**, de los cuales siete serían derribados por los **Phantom** de la HEYL HA'AVIR.

Refidim era la base operativa más importante de las cuatros evacuadas. Antes de 1967, fue una base de la caza egipcia conocida con el nombre de Gafgafa y fue capturada por Israel durante la Guerra de los Seis

Días por las fuerzas del general Tal. En un principio la utilizaron los **Mirage III** de la HEYL HA'AVIR.

Después de la retirada del Sinaí, Israel se vio obligada a modificar su despliegue y con ayuda de los EE.UU. (prevista en los Acuerdos de Camp David) ha construido en el Negev tres superbases aéreas dotadas de refugios subterráneos y equipadas con los más avanzados sistemas de seguridad, que son Uvdah, Ramón y Nevatim.



Una patrulla de F-15 sobrevuela la ciudad de Jerusalem.

El despliegue actual estimado de la HEYL HA'AVIR, es el siguiente.

Ben Gurion, utiliza las pistas del aeropuerto internacional del mismo nombre y en ella se encuentran los escuadrones del Ala de Transporte y de la Fuerza Aérea Electrónica, aunque también son destacados temporalmente unidades aéreas de Combate.

Hatzor, es la antigua Qastina de la RAF, desde donde actuaban los bombarderos Halifax en 1940. Es una de las bases más grandes en servicio, alojando al menos dos escuadrones de F-4E y dos de Kfir.

Hatzerim, situada próxima a Beersheva es el hogar de la Escuela de Vuelo, aunque en la misma se encuentran desplegados escuadrones de combate. Desde ella se realizaron importantes acciones aéreas durante las guerras del Sinaí, Yom Kippur y del Líbano.

Nevatim, próxima a Malhata, al Oeste de Beersheva, es una de las tres superbases, contruidas con la ayuda estadounidense. Se supone que en la misma están desplegados varios escuadrones de **Phantom** y **Kfir**.

Ramat David es la base situada más al norte del país y en sus comienzos fue utilizada por la RAF, que la había construido en 1941. Remodelada por Israel en 1950 desde la misma se han realizado incontables operaciones aéreas. En ella se encuentran varios escuadrones de combate, de los que algunos pudieran ser F-15 o F-16.

Ramón o Matred, la segunda de las nuevas superbases, se conoce muy poco de ella, creyéndose que en ella hay escuadrones de F-16.

Sde Dov, al norte de Tel Aviv, sirve como estacionamiento de avio-

nes de enlace y de helicópteros de transporte y ataque.

Tel Nov, conocida como Agir en los tiempos en que fue utilizada por la RAF, en ella radicó al principio la Escuela de Vuelo. Hoy es una de las más importantes de la HEYL HA'AVIR, siendo además centro logístico del nuevo material aéreo. En la misma se encuentran varios escuadrones de combate, destacando el 133, formado por los F-15.

Uvdah, la última de las superbases construidas, alberga un Ala de combate.

Además de estas bases principales, existen otras secundarias, como son **Eilat** (también aeropuerto civil), **Kirgat Arba**, utilizada como auxiliar de la Escuela de Vuelo, **Ekron**, al Sur de Tel Aviv; **Beer Menuha**, al Sur de Negev y otras como **Kfat Sava**, **Bezet** y **Netanya**. ■

XXV Aniversario del SAR alemán

JESUS ROMERO
BRIASCO,
Comandante de Aviación



Durante los días 20 al 23 de septiembre pasado, una Delegación española del Servicio de Búsqueda y Salvamento, compuesta por el Teniente Coronel Jefe del RCC de Madrid, un Comandante como representante de la Jefatura del SAR y una tripulación del 803 Escuadrón de FF.AA. reforzada por un piloto del 402 Escuadrón, ha participado en los actos conmemorativos del XXV Aniversario de la creación del SAR Alemán, correspondiendo así a la invitación oficial que, en su día, hizo el Jefe del Mando Aéreo de Transporte de la

Luftwaffe al Estado Mayor del Aire. Dicha invitación no sólo consistía en la presencia de una Delegación del SAR español en los mencionados actos, sino también en la participación de un helicóptero de nuestro SAR en la Competición Internacional que por tal motivo se iba a efectuar durante los días 21 y 22 en la Base Aérea de Ahlhorn, en la República Federal Alemana. La Delegación española se trasladó a bordo de un HD-21 Super Puma AS332 del 803 Escuadrón de Cuatro Vientos, haciendo escalas en San Sebastián y Reims.

A la competición asistieron 18 equipos pertenecientes a 6 países: un equipo danés, dos holandeses, uno norteamericano, uno belga, uno español y doce alemanes (seis de la Luftwaffe, tres del Ejército, dos de la Policía y uno civil).

La mencionada competición consistía en la realización de dos pruebas.

La 1.^a de ellas, era una navegación a baja cota en la que se debía localizar dos puntos de inflexión antes de aterrizar en un tercer punto. En este punto se entregaba a la tripulación una orden de alarma para despegar 5 minutos después hacia un punto inicial de búsqueda para localizar a un superviviente y proceder hacia un último punto al objeto de identificar una imagen fotográfica a lo largo de una ruta.

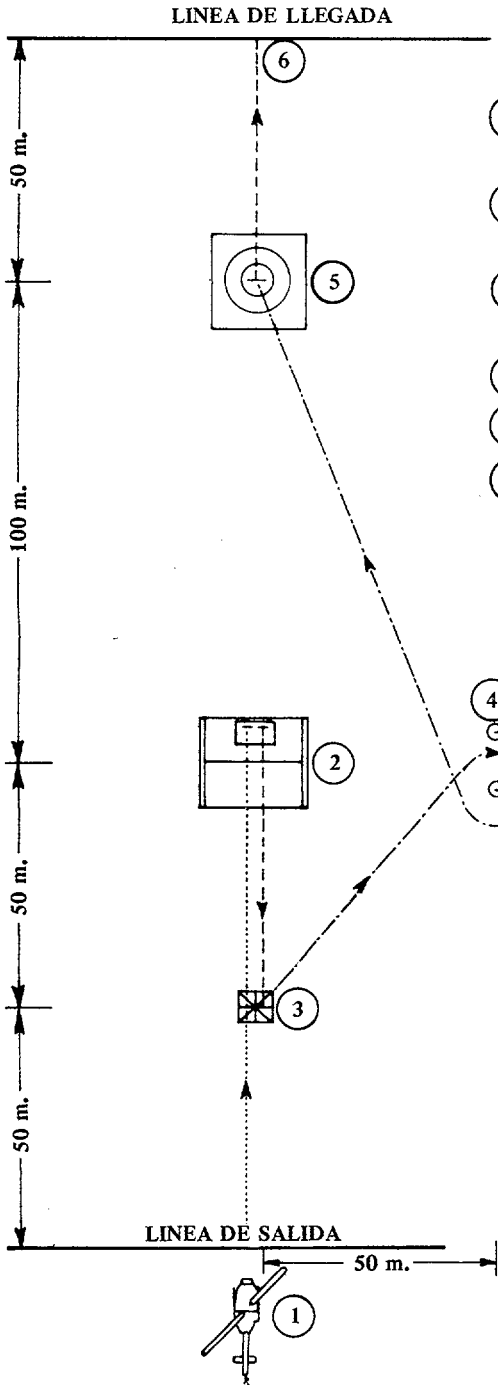
La parte norte de la República Federal Alemana es un terreno desprovisto casi totalmente de características notables; prácticamente llana y cruzada por múltitud de canales, vías férreas, carreteras, autopistas, pueblos, villas, caseríos, etc... significando todo esto un alto grado de dificultad para realizar la prueba.

Las condiciones meteorológicas adversas -cielo cubierto con techo entre los 300 y 500 pies-, muy mala visibilidad y la escasa altitud de navegación, 250 pies sobre el suelo, se sumaron a la ya de por sí complicada prueba.



En Cuatro Vientos con la copa de Subcampeones en Grúa de Precisión

PRUEBA DE GRUA DE PRECISION



- ① Salida del helicóptero (h/c) portando una baliza en el extremo del cable (vuelo a 30 pies de altura).
- ② Objeto en forma de tejado con una ventana por donde debe introducirse la baliza.
- ③ El helicóptero regresa al punto 3, donde recoge un cubo lleno de agua.
- ④ Postes de 1,5 m. de altura.
- ⑤ Círculo donde debe dejarse el cubo de agua.
- ⑥ Línea de llegada.

PENALIZACIONES

- a - Bajar de los 30 pies de altura.
- b - Tocar los postes con el cubo o bien pasarlo por encima de éstos. Debe repetirse la maniobra hasta pasarlo por debajo de 1,5 m.
- c - Dejar el cubo alejado del centro del círculo. Penaliza cada centímetro de separación.
- d - Derramar agua. Penaliza cada centímetro del total derramado.

- h/c con baliza.
- h/c limpio.
- - - - - h/c con cubo.



Recibimiento del equipo español en Ahlhorn.

El resultado final no hizo sino confirmar la complejidad de esta navegación para los equipos extranjeros; los siete primeros clasificados fueron equipos alemanes.

La 2.^a prueba consistía en la realización de operaciones de Grúa de Precisión, recorriendo un circuito a 30 pies de altura entre las líneas de salida y llegada.

En el esquema se explica detalladamente dicha prueba.

Las evoluciones del helicóptero español admiraron a todos los representantes tanto por su precisión

Las evoluciones del helicóptero español admiraron a todos los representantes, cubriendo el circuito en un tiempo de 3'10" y obteniendo así el Trofeo de Subcampeón"



Brindis a pie de helicóptero el día de la llegada.

como por su celeridad, cubriendo el circuito en un tiempo de 3' 10", y obteniendo así el Trofeo de Subcampeón.

Esta prueba se llevó a efecto el sábado día 22, coincidiendo con el "Día de Puertas Abiertas" y ante 200.000 espectadores que acudieron a la Base Aérea de Ahlhorn.

La Jornada de Puertas Abiertas fue una magnífica demostración de coordinación, sincronización y control durante más de 9 horas, en la que cientos de vehículos militares transportaban continuamente al público asistente a los lugares de las exhibiciones, tanto estáticas como en vuelo, sucediéndose éstas ininterrumpidamente a lo largo del día. Así por ejemplo, entre otras, actuaron, una patrulla de F104, una de Alphajet (ambas de la Luftwaffe), un F15 de la USAFE, una formación de TRANSAL, un Galaxia, la patrulla acrobática holandesa "THE GRASSOPERS" con helicópteros Alouette III, etc...

Una vez finalizada la jornada, en el Pabellón de Oficiales de la Base, ante la presencia de todos los participantes y numerosísimo público, se hizo entrega de los trofeos de la competición. Cuando el equipo español fue nombrado para recibir el trofeo de subcampeón de la prueba de Grúa de Precisión, los nueve españoles que allí estaban (presenciaron el acto el Cónsul y el Canciller español en Bremen) fueron emocionados testigos de la mayor ovación que se tributó aquella noche a los equipos representantes de las seis naciones que habían participado en la competición. El Burgomaestre de Baviera entregó el trofeo al comandante de la aeronave española dedicando unas emotivas palabras al pueblo español.

La Delegación española fue en todo momento objeto de un excelente trato, no sólo por parte de alemanes, sino del resto de los equipos participantes.

Es la primera vez que nuestro Ejército del Aire participa en esta competición SAR y se podría afirmar que se lo han puesto difícil a los representantes que asistan otros años. Una vez más ha quedado bien alto nuestro Pabellón. ■

DOCTRINA, ALFA y OMEGA

(de los fundamentos a la acción unificada)

VICENTE GARCIA DOLZ, Comandante de Aviación

"El empleo de Fuerzas terrestres, marítimas y aéreas en tiempo de guerra debe tener por miras un solo objetivo: LA VICTORIA. Si ha de lograrse el máximo de eficacia estas fuerzas deben actuar en coordinación y perfecta armonía (...). Estas tres fuerzas operan como componentes de un solo producto (...). Por lo tanto, aunque el Jefe del Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea debe dársele suma libertad de acción en su respectiva esfera, en bien de la defensa nacional, conviene tener una autoridad suprema para coordinar sus varias acciones".

(Julio Douhet, año 1921)

"Las Fuerzas Armadas formarán una institución disciplinada, jerarquizada y unida, características indispensables para conseguir la máxima eficacia en su acción".

(Art.º 10 de las Reales Ordenanzas)

Lo dice bien claro la Ordenanza: **unidad** para la **acción**. Como **unidad** nada tiene que ver con **uniformismo**, no importa que cada rama de las Fuerzas Armadas mantenga sus peculiaridades y tradiciones, siempre y cuando a la hora del planeamiento y de la ejecución sean capaces de actuar coordinadamente, con unidad de mando y objetivo común. Unas Fuerzas Armadas con tres ejércitos separados han de identificar a éstos como instituciones de carácter técnico-administrativo, no como organizaciones con carácter operativo separado.

1. DOCTRINA MILITAR

Todos reconocemos el carácter primordial de la Doctrina. Todos hablamos continuamente de ella y, sin embargo, a veces tal vocablo provoca confusión. Hay quienes confunden, por ejemplo, Doctrina Funcional con Doctrina de Aplica-

ción. O Doctrina Básica con Doctrina operativa. Este aparente desorden no parece ser exclusivo del Ejército del Aire español; un analista norteamericano afirma a este respecto que "la mayor parte de la confusión se debe a nuestra falta de conciencia histórica, particularmente en el seno de la Fuerza Aérea (...). El aviador militar detesta admitir que la historia, sobre todo lo que se escribió antes de existir el Poder Aéreo, contiene lecciones aplicables al pensamiento contemporáneo" (1).

En principio, se podría entender por **Doctrina**, con carácter general, cualquiera de los siguientes asertos: "Enseñanza que se da para instrucción de alguno; opinión de uno o varios autores en cualquier materia; cómputo de dogmas, conocimientos, ideas, que constituyen un sistema religioso, filosófico o político" (2).

La palabra **Doctrina** no tiene origen religioso (como afirman algu-

nos), sino científico y filosófico. **Doctrina** procede de **Doctor**. Otro diccionario afirma que:

"Doctrina es una teoría basada en principios cuidadosamente formulados cuya enseñanza imparten sus partidarios" (3).

Lo que verdaderamente nos interesa, naturalmente, es lo referente a la **Doctrina Militar**. Podría entenderse por tal:

"Una recopilación de principios y pautas de política militar (...) que representan el mejor criterio disponible, además de indicar y guiar, pero que no comprometen en la práctica" (4).

Y también **Doctrina Militar** sería: "Los principios fundamentales mediante los cuales las fuerzas militares (...) dirigen sus acciones en apoyo de los objetivos nacionales. Tienen autoridad, pero se requiere juicio para su aplicación" (5).

Nuestro IG-00-1 define **Doctrina** como:

"El conjunto de directivas (principios, normas, reglas, criterios, etc.) que se establecen con la aprobación de la autoridad idónea, con objeto de ajustar las conductas o comportamientos individuales y colectivos hacia un fin determinado" (6).

Posiblemente, cualquier definición de **Doctrina Militar** se ve superada por ésta:

"La Doctrina Militar estriba en lo que oficialmente se cree y se enseña acerca de la mejor forma de conducir los asuntos militares" (7). Es decir, la Doctrina Militar es:

— una creencia oficial (requiere promulgación y sanción).

- algo que se enseña (para coordinar y unificar pensamientos y conductas).
- lo mejor (mientras no se promulga otra; la Doctrina es condicional, revocable, evolutiva, sujeta a permanente revisión).
- para conducir asuntos militares (tanto estratégicos, como tácticos, como logísticos; el término **conducir** expresa una finalidad última).

La Doctrina Militar es una **creencia adogmática**, no una verdad de fe, ni siquiera una certeza pasional con exclusión de duda. Pero tampoco es una mera probabilidad, como en la expresión "creo que lloverá". Este tipo de creencia -la Doctrina Militar- es interpretativa, transmutable. Si la Doctrina Militar se somete a pruebas a través del tiempo, y las resiste con éxito,

adquiere **carácter axiomático**, es decir, evidente, de principios generales a los que se reducen todas las demás proposiciones y en los cuales éstas se apoyan necesariamente (8).

2. DOCTRINA, CIENCIA Y ARTE MILITARES

La Doctrina Militar hunde sus raíces en la Historia Militar. Su fuente es la experiencia, su proceso incluye observaciones repetidas, seguidas de **generalizaciones** y, a veces, de **abstracciones** (9). De este modo, la Doctrina es aplicable, por un lado, a la **Ciencia Militar**, y por otro, al **Arte Militar**.

Se entiende por **Ciencia Militar** lo que se puede hacer o no en términos de operaciones militares (aspectos técnicos y gerenciales del desarrollo, despliegue y empleo de fuerzas militares), o sea, lo que admite **generalización**. En tanto que la

Ciencia Militar es razonablemente exacta -generalizable-, el **Arte Militar** es relativamente inexacto y a menudo abstracto; el Arte Militar se ocupa no de lo que se puede o no se puede hacer, sino de lo que las fuerzas militares deberían hacer o no hacer, y las razones de ello. También al Arte Militar, en cuanto abstracción, se le puede aplicar la Doctrina Militar. El Arte Militar tiene más de habilidad e ingenio que de cálculo matemático, más de sorpresa y de novedad que de "camino trillado" (10). Ejemplo: el Vietcong y los nordvietnamitas supieron valerse, frente a los norteamericanos, de un arte militar superior; frente al enemigo estadounidense, con recursos aplastantemente superiores y con una ciencia militar infinitamente más desarrollada, los vietnamitas comunistas supieron no sólo escapar a una derrota fulminante, sino que, además, movilizaron al campesino -o forzaron su neutralidad- y socavaron lenta y eficazmente la moral de los norteamericanos y, finalmente, ganaron la guerra. Un crítico sobre la cuestión de Vietnam afirma que: "(...) había gran confusión acerca de los objetivos políticos estadounidenses (...). La estrategia y la táctica militar utilizadas fueron concebidas para una clase de guerra diferente, y había gran tirantez en las relaciones político-militares. Finalmente, a medida que crecía la lista de bajas (...) la moral comenzó a declinar en el frente y, más grave todavía, el apoyo al esfuerzo de guerra comenzó a evaporarse en el frente interno" (11).

El caso norteamericano es curioso: por un lado, algunos de sus críticos no cesan de insistir en la insuficiencia de la formación humanística -Sociología e Historia, principalmente- en las academias militares de EE.UU.:

"Las academias militares de Estados Unidos son primordialmente escuelas de ingeniería (...). Con un cuerpo de oficiales educado en tal forma, no es de sorprenderse que los estadounidenses siempre traten de encontrar las soluciones de los problemas militares sólo en términos de nueva tecnología (...)" (12).

TABLA N.º 1
ALGUNAS DEFINICIONES DE GUERRA

"La guerra es la condición legal que permite por igual a dos o más grupos hostiles llevar a cabo un conflicto armado" (Quincy Wright).

"La guerra es un acto político por el cual varios estados, no pudiendo conciliar lo que creen son sus deberes, sus derechos o sus intereses, recurren a la fuerza armada para que está decida cuál de entre ellos, siendo el más fuerte, podrá en razón de su fuerza, imponer su voluntad a los demás" (Funk-Brentano y Sorel).

"La guerra es un acto de violencia para forzar al adversario a ejecutar nuestra voluntad; la guerra es la continuación de la política por otros medios" (Clausewitz).

"La guerra es una prueba de fuerza entre pueblos (guerra extranjera) o entre dos partes de un mismo país (guerra civil), o entre dos adversarios que pretenden conquistar mediante la violencia lo que no pueden adquirir de otra forma, bien para hacer prevalecer sus pretensiones o para defenderse de las de otros" (Larousse).

"La guerra es el enfrentamiento de dos informaciones-estructuras, de dos sistemas cerrados, para establecer su dominación, necesaria para su aprovisionamiento energético y material, a fin de mantener sus propias estructuras" (Henri Laborit).

"La guerra es una forma de violencia cuyas características esenciales son el método, la organización de los grupos que la hacen y la manera de desarrollarla (...). Su característica última consiste en que es sangrienta, aunque no comporte pérdida de vidas humanas. No es un intercambio de amenazas. La "guerra fría" no es guerra. Por extensión, la guerra es la lucha armada y sangrienta entre grupos sociales o entre Estados, en la cual lo militar sustituye a lo político y económico" (Gaston Bouthoul).

"Guerra es el estado de los grupos humanos soberanos, es decir, dotados de autonomía política, que comporta homicidios colectivos organizados y dirigidos" (definición polemológica).

"Guerra es la confrontación a gran escala, organizada y sangrienta, de grupos políticos (soberanos en el caso de la guerra entre Estados, internos en el caso de la guerra civil)" (definición polemológica).

Pero por otro lado, hay quienes afirman que en los centros docentes militares de EE.UU. --o en alguno de ellos, al menos-- se estudia ciencias sociales y humanidades, en la misma medida que ciencias y tecnología. Otro militar norteamericano escribe:

"(...) cada alumno de la Academia (de la Fuerza Aérea) recibe una sólida formación no sólo en las leyes físicas básicas del Universo, sino también en las increíblemente vigorosas ideas de poetas, filósofos y pensadores sociales" (13).

Los testimonios anteriores se contradicen. Parece que en la formación militar norteamericana --y en las de otras naciones-- existe un *gap*, un desfase, entre lo que se enseña y lo que se debiera enseñar, a fin de elaborar una Doctrina acorde con el Arte Militar a desarrollar.

Quizás lo que los norteamericanos olvidan --y no sólo ellos-- es que para deducir la Doctrina Militar aplicable al Arte Militar a desarrollar, no basta con la Historia Militar, pues esta casi nada significa si, a su vez, no se deduce de la Historia Total. Los escritores militares españoles del pasado siglo, por ejemplo, hacían hincapié en esto: hace más de cien años, José Almirante opinaba sobre el Arte Militar que "sigue atento la marcha social (evitando muchos tropiezos), no sólo del país propio, sino de los extraños; (...) se anticipa y asocia con la diplomacia para prevenir los sucesos; se amolda al progreso de las leyes sociales vigentes, dando a su código especial militar el grado de ensanche a que aquéllas y las costumbres le obligan" (14). O sea, las raíces más profundas de la Doctrina Militar están en la Historia Total, que es tanto como afirmar que se hallan en la Historia Social, Política, Económica, Ideológica... una vez más, al razonar la Doctrina Militar, se ha separado la guerra del todo al que pertenece.

3. DOCTRINA FUNDAMENTAL DE LA GUERRA (EL ALFA)

Como su nombre sugiere, la Doctrina Fundamental de la Guerra constituye la base de todos los demás tipos de Doctrina Militar. Su

<p align="center">TABLA N.º 2 ESCALA DE LA CONFLICTIVIDAD (EN ORDEN DECRECIENTE DE VIOLENCIA)</p>		
<p>ULTRACONFLICTOS</p> <p align="center">UMBRAL E: GUERRA NUCLEAR, BIOLÓGICA Y QUÍMICA.</p>	NINGUNO	
<p>HIPERCONFLICTOS</p> <p align="center">UMBRAL D: GUERRAS MUNDIALES ENTRE ESTADOS.</p>	II G.M. (1939-1945)	
<p>MACROCONFLICTOS (4)</p> <p align="center">UMBRAL C: GUERRAS LOCALES Y LIMITADAS - GUERRAS EXTRANJERAS - GUERRAS MIXTAS (CON INTERVENCIÓN EXTRANJERA) - GUERRAS CIVILES</p>	GUERRA DE ETIOPIA (1935-1937) GUERRA CIVIL-MIXTA ESPAÑOLA (1936-1939) 4ª GUERRA ÁRABE ISRAELÍ (1973) GUERRA DE AFGANISTÁN (1979) GUERRA IRANO-IRAQUÍ (1980)	
<p>MEDIOCONFLICTOS (3)</p> <p align="center">UMBRAL B: INTERMEDIO ENTRE MICROCONFLICTOS Y GUERRAS LIMITADAS.</p>	TODOS INTRAESTATALES, CON CARÁCTER MILITAR O NO: TCHAD; IRLANDA DEL NORTE; SAHARA EX-ESPAÑOL; GUERRILLAS DE CENTRO AMÉRICA, COLOMBIA Y PERÚ.	
<p>MICROCONFLICTOS (2)</p> <p align="center">UMBRAL A: INTERESTATALES INTRAESTATALES</p>	LOS MÁS NUMEROSOS ACTUALMENTE: AFRICA DEL SUR. TERRORISMO DE ESTADO IRaní TERRORISMO EN EUROPA OCCIDENTAL.	
<p>INFRACONFLICTOS (1)</p>	DESORDEN MONETARIO CRISIS DEL PETRÓLEO (1973) DESEQUILIBRIOS DEMOECÓMICOS. ANTAGONISMO CHINO-SOVIÉTICO RIVALIDAD ESTE-OESTE ¿EQUILIBRIO DEL TERROR?	
NIVELES DE LOS CONFLICTOS	EJEMPLOS	

- (1) **Infraconflitos:** agresividad inexistente (o latente, no declarada), no franquea el umbral A de la violencia política homicida.
- (2) **Microconflitos:** agresividad débil, limitada y localizada, esporádica, con pérdidas y efectos débiles (el umbral A ha sido franqueado): desde 1968 hasta 1980 se han producido 6.000 microconflitos intraestatales y 280 interestatales.
- (3) **Medioconflitos:** agresividad media, crónica, de efectos políticos importantes y con pérdidas humanas notables (el umbral B ha sido franqueado).
- (4) **Macroconflitos (guerras):** violencia organizada, desencadenada y sacralizada, con operaciones militares importantes, riesgos mayores y pérdidas considerables de vidas humanas.

FUENTE: *Guerras y Civilizaciones*, de Bouthoul, Carrère y Annequin, cuaderno núm. 14 de la colección *Les sept épôes de la Fundación para los Estudios de Defensa Nacional*, París, 1979, p. 145.

alcance es amplio y sus conceptos, relativamente abstractos. Pertenece más al campo del Arte que de la Ciencia militares. Llega a formular principios muy generales --los llamados **principios fundamentales de la guerra**, según nuestra Doctrina--, basados en estudios teóricos muy

amplios sobre temas como los siguientes:

- el conflicto social (la guerra y la revolución).
- la naturaleza y la esencia de la guerra: su concepto, sus causas, su historia. Su alteración por los hechos nuclear e ideológico.

- análisis de la guerra: sus relaciones con la sociología, la política, la economía, la tecnología, el derecho, la filosofía, la psicología, etc.
- control sobre la guerra: su proscripción, esfuerzos internacionales para limitarla y relativizarla.
- tipos de guerra.
- propósitos de las fuerzas militares y su relación con otros instrumentos del poder (teoría de las relaciones cívico-militares).
- disuasión.
- estrategia.

Este modelo dista infinito de abarcar la totalidad de la materia propuesta, es tan sólo un modelo simple y cada uno de los apartados señalados podría constituir un curso universitario.

Parece ser que los estrategas militares del occidente europeo atienden más que sus colegas norteamericanos al factor sociológico y humanístico, se han vuelto con mayor decisión hacia las Ciencias Sociales. Por ejemplo, el **Instituto Francés de Polemología** edita sus obras en dos revistas, y sus miembros escriben en los cuadernos y revistas de la **Fundación para los Estudios de Defensa Nacional** (15). Es decir, en Francia y en otros países europeos nadie escribe sobre Estrategia alguna desconectándola de la Sociología, la Economía, la Historia, etc.

Es muy extraño el hecho de que en España aún existen algunos que, al analizar la razón y el fin de la guerra, se enzarzan en oscuras y esotéricas teorías que hacen referencia a "choques entre culturas y civilizaciones", dejando en la más total negrura la explicación del fenómeno bélico. La temática de "guerras y civilizaciones" estuvo de moda durante el último tercio del siglo pasado; eran tiempos de positivismo y de biologismos (y de "sociologías" incipientes). Hoy sabemos -lógicamente- mucho más que entonces sobre las causas de la guerra; el mismo Gatón Bouthoul, con sus correligionarios de la moderna Polemología, afirman, por ejemplo, que el componente más importante de toda civilización es la **mentalidad**, la cual constituye prácticamente origen

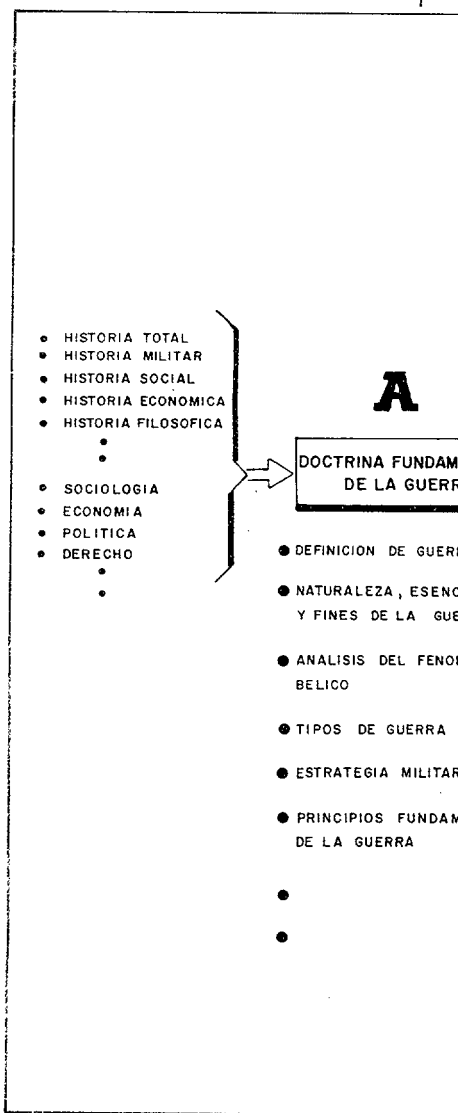
del resto de dichos componentes (**división del trabajo**, en sus aspectos económico y jerárquico; **estructura familiar**, con su corolario, la condición femenina; **formas políticas; modos de producción económica**; etc.). Es decir, los polemólogos -y casi todos los estrategas del Occidente europeo-, enfocan la temática de **guerra y civilización** de forma interdisciplinaria, utilizando las Ciencias Sociales (16): hacerlo de otra forma constituye, como poco, una manifestación de alegre ignorancia; en el más desfavorable de los casos podría tratarse de un deseo consciente de dogmatizar y/o indoctrinar (en el peor de los sentidos).

Lo primero que debe hacer la **Doctrina Fundamental de la Guerra** consiste en definir ésta. Tal empresa es secular. Quienes la abordaron por vez primera fueron los juristas, quienes, a la búsqueda de un concepto claro de la guerra, trataron de hallar criterios que la diferenciasen netamente de la paz, siguiendo los pasos, primero, de los escolásticos españoles (los de Gabriel Vázquez, principalmente), y después los de Hugo Grocio.

Una moderna definición de **guerra**, en sentido jurídico, es la de Quincy Wright (consta en la TABLA N.º 1). Según esto, puede haber estado de guerra sin hostilidades reales y, viceversa, pueden existir hostilidades de considerable magnitud sin que exista estado de guerra.

Interesa, naturalmente, un concepto más positivo de guerra. Para los polemólogos, la guerra es "la confrontación a **gran escala**, organizada y sangrienta, de grupos políticos (soberanos en el caso de la guerra entre estados, internos en el caso de la guerra civil)". Lo importante de esta definición es la noción a **gran escala**: es precisa una **gran dimensión** (en el tiempo, en el espacio y en la intensidad de las pérdidas, humanas y materiales) para que exista guerra; las hostilidades limitadas en intensidad, localizadas y discontinuas, no constituyen guerra. Para los países con cierto nivel de desarrollo social, la verdadera guerra comienza en los **macroconflictos** o UMBRAL C de la TABLA N.º 2:

aquí las operaciones militares son importantes. Para los UMBRALES B y A (mediosconflictos y microconflictos) el empleo de fuerzas militares será, en muy gran medida, cuestión de modernidad y desarrollo de los Estados en cuestión. Ejemplo: el terrorismo en Europa Occidental (UMBRAL A), en buena lógica, no es guerra, y el empleo de fuerzas militares para combatirlo constituye una disfunción. Para los **microconflictos** (terrorismo europeo) deben emplearse cuerpos armados con medios y fines intermedios, no las Fuerzas Armadas (los británicos echan de menos un cuerpo policial del tipo de nuestra Guardia Civil para el conflicto de Irlanda del Norte) (18).



4. HACIA LA DOCTRINA DE ACCION UNIFICADA (EL OMEGA)

Supongamos que se ha deducido la Doctrina Fundamental de la Guerra, y que se adopta para todas las Fuerzas Armadas una definición común del término **guerra**; una creencia similar sobre la naturaleza, esencia y finalidad de la guerra, las alteraciones que han ejercido sobre la misma el hecho nuclear e ideológico, la naturaleza de las relaciones entre el poder militar y otros instrumentos del poder... y que por fin, se han deducido los **principios fundamentales de la guerra**, válidos para las tres ramas de las Fuerzas Armadas; a partir de tal momento, cada

una de éstas formularía y revisaría su respectiva **Doctrina Ambiental** o específica (Doctrina Básica, Terrestre, Naval y Aeroespacial). Ya tendríamos el tronco y las ramas del árbol: comenzarían a surgir multitudes de hojas, todas teñidas de los colores de sus respectivos uniformes. Cada rama podría presentar (ver TABLA N.º 3):

– Una **Doctrina de Organización**, capaz de llenar las funciones analíticas y didácticas de su respectiva Doctrina Ambiental; sus conceptos se deberían presentar como hechos referentes a su derivación.

– Una **Doctrina Operativa**, acorde con la de Organización, capaz de orientar la concepción, preparación y empleo de cada arma operativa;

debiera seguir cumpliendo las funciones analíticas y didácticas de su **Doctrina Ambiental**.

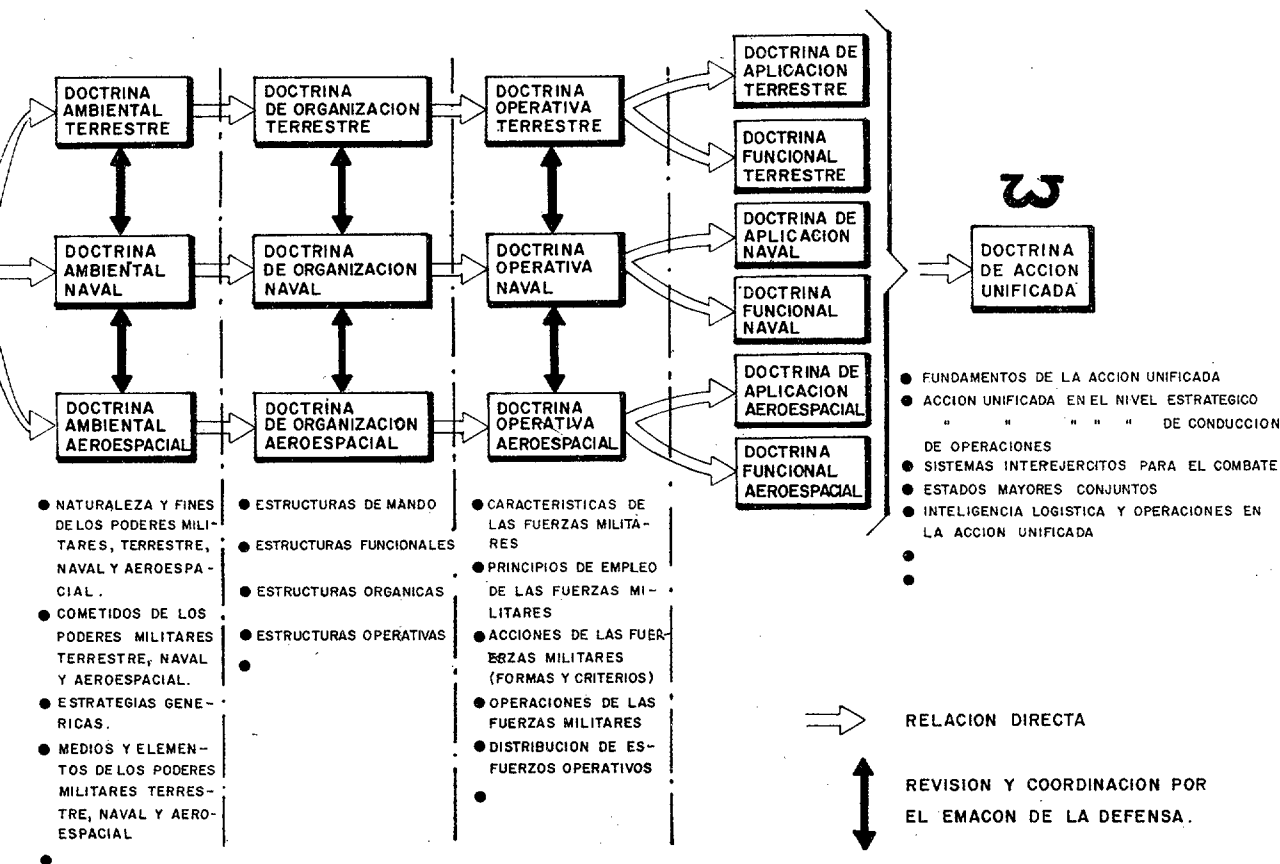
– Una **Doctrina de Aplicación**, íntimamente ligada a la anterior. Ya nos encontraríamos en el área plena de la Ciencia Militar; sólo se tratan las tácticas y técnicas de ejecución.

– Una **Doctrina Funcional**, capaz de regir las actividades no operativas ni de aplicación (instrucción, enseñanza, sanidad, administración, investigación, y desarrollo, etc.).

Sería fácil perderse en tan frondoso árbol. Lo ideal es que cada rama estableciera sus respectivas Doctrinas en íntima conexión con las demás, utilizando incluso similares formatos y lenguaje común, hasta donde fuera posible. Un Estado

TABLA N.º 3

PROCESO DE LA DOCTRINA MILITAR



Mayor Conjunto de la Defensa limaría las propuestas y daría el visto bueno a tales actividades.

Para cerrar el ciclo, se retornaría a una Doctrina de tipo mixto, tanto de Organización como Operativa, de carácter común: es la Doctrina de Acción Unificada (DAUFAS). En ella, la decisión de dónde se ha de trazar la línea divisoria entre las creencias; de cómo se ha de actuar y las órdenes para llevar a cabo la acción, ya es mera conjetura.

Quizás una DAUFAS debiera abarcar en amplitud temas como: la acción unificada en el nivel estratégico y en el nivel de conducción de las operaciones, sistemas interejércitos para el combate (mandos operativos de naturaleza unificada, fuer-

zas operativas conjuntas, apoyo, fuerzas conjuntas de intervención, etc.), Estados Mayores Conjuntos (organización y funciones); Inteligencia, Logística y Operaciones en la acción unificada, etc.

5 CONCLUSIONES

— Quizás la Doctrina Militar estriba en lo que oficialmente se cree y se enseña acerca de la mejor forma de conducir los asuntos militares. Seguramente, su carácter más importante consiste en su necesidad de revisión permanente (no es "eterna", sino interpretativa y transmutable).

— La Doctrina Militar es aplicable tanto a la Ciencia como al **Arte Militar**, entendiéndose por tal no lo que se puede hacer con las fuerzas

militares, sino lo que se debe hacer, es decir, lo no generalizable y lo relativamente inexacto.

— La **Doctrina Fundamental de la Guerra** es el conjunto de convicciones y creencias acerca de: la naturaleza y esencia de la guerra, propósitos de las fuerzas militares, relaciones entre poder militar y otros instrumentos del poder, etc. Debiera ser formulada, aprobada y enseñada oficialmente.

— Partiendo de la **Doctrina Fundamental de la Guerra**, cada rama de las Fuerzas Armadas deducirá sus respectivas **Doctrinas Ambientales**, con sus derivadas Doctrinas de Organización, operativa, etc. El broche común a todo lo anterior estaría constituido por la Doctrina de Acción Unificada. ■

NOTAS

- (1) M. DREW, DENNIS (Tte. Cnel. USAF), *Air University Review*, Otoño - Invierno, 1982, p.42.
- (2) *Diccionario Enciclopédico Salvat*, 2.^a edic., Barcelona, 1940, T.V., pp. 447,448.
- (3) *Webster's New World Dictionary*, Nueva York, 1978, p. 182.
- (4) FUTRELL, R.F., *Ideas, Conceptos, Doctrina: una Historia del Pensamiento Básico en la Fuerza Aérea Estadounidense (1907-1964)*, Base Aérea de Maxwell, Alabama, 1971, p.3.
- (5) Citado por PAULY, J.W. (General USAF) en *El Hilo de la Doctrina*, en *Air University Review*, núms. 3, 4, 1977.
- (6) Nuestra definición de Doctrina no se refiere explícitamente a Doctrina Militar.
- (7) HOLLEY, L.B., *The Doctrinal Process*, en *Military Review*, abril 1979, pp. 2-13.
- (8) El axioma aristotélico es una proposición que se impone inmediatamente al espíritu y que es indispensable, a diferencia de la tesis, que no puede demostrarse y que no es indispensable.
- (9) Abstractar significa "poner aparte", "arrancar". Se adopta aquí el significado de separar conceptualmente algo de algo, particularizar.
- (10) Los escritores militares españoles del siglo pasado solían referirse sólo al Arte Militar y al Arte de la Guerra. Carlos Banús opinaba que dentro del Arte Militar existía lo que él denominaba Ciencia del Arte o "compendio de reglas o parte teórica del Arte Militar". José Almirante incluye en su *Diccionario Militar* la noción de Arte Militar (como preparación permanente de los ejércitos en tiempo de paz) y de Arte de la Guerra (como ejecución material de la guerra). Modernamente, podría admitirse como Arte Militar todo lo relativo al modo más o menos ingenioso de aplicar las reglas que fija la Ciencia Militar. Por ejemplo, el empleo de un arma obsoleta, con resultado eficaz, puede constituir cuestión más de Arte que de Ciencia. También sería cuestión de Arte Militar el empleo de una nueva técnica de guerra psicológica, o la manera de impedir que la población civil apoye al enemigo. El concepto de Ciencia Militar suele referirse con gran frecuencia a cuestiones de tecnología militar.
- (11) M. DREW, DENNIS (tte. Cnel. USAF), *El Arte Militar y la tradición estadounidense*, en *Air University Review*, otoño 1983, p. 45.
- (12) *Ibid.*
- (13) WALLISCH, BILL (Tte. Cnel. USAF), *Four Pillars of Excellence*, en *Air Force Magazine*, abril 1984, p. 95.
- (14) *Estudios Militares. Antología*, Madrid, 1943, p. 14.
- (15) Las publicaciones de la Fundación para los estudios de Defensa Nacional francesa son los cuadernos de la colección *Les sept épées* y la revista *Stratégique*.
- (16) Ver BOUTHOU, G., *El fenómeno guerra*, Barcelona, 1971; *Ganar la paz, evitar la guerra*, Barcelona, 1970; BOUTHOU y CARRERE, *El desafío de la guerra*, Madrid, 1977; BOUTHOU, CARRERE y ANNEQUIN, *Guerres et Civilisations*, Institute Français de Polémologie, 1979. Estos polemólogos, nada sospechosos de marxismo, plantean las causas de la guerra, fundamentalmente, desde perspectivas demográficas y económicas, es decir, desde lo que podríamos denominar un peculiar materialismo histórico y, en todo caso, no rehúyen explicación alguna; tienen por lema: "si quieres la paz, estudia y conoce la guerra"; afirman que es preciso encarar al hombre con la auténtica y viciosa realidad de la guerra; también dicen que el desarme no es la solución, pues las armas pueden volver a fabricarse; el camino a seguir implica una profunda transformación de las mentalidades (el concepto fundamental de las civilizaciones) y una renovación de estructuras, hasta ahora expresa o tácitamente, adecuadas a la guerra.
- (17) Hugo Grocio criticaba en su *De iure belli ac pacis* la definición que de la guerra daba Cicerón ("una contienda armada"), y decía que la guerra "no es un conflicto, sino la condición de quienes contienden por la fuerza", condición expresada por unas circunstancias en el tiempo que separan un "estado de guerra" de un "estado de paz". Según la definición de Grocio, la guerra es una institución que permite ciertos tipos de comportamiento y de acción calificados por el Derecho de inadecuados para un estado de paz. Para los juristas de los siglos XVIII y XIX, las principales características de un estado de guerra son: la igualdad jurídica de los beligerantes, su libertad para utilizar la fuerza armada contra sus rivales y la imparcialidad y la abstención de los neutrales.
- (18) Evidentemente, el problema estriba en la utilización de fuerzas militares en los UMBRALES B y A (medioc Conflictos y microconflictos). Un estado que se vea obligado a afrontar tales problemas arrastra las consecuencias penosas de su invertebración histórica, social y política. Desde una perspectiva exclusivamente militar, los ejércitos de tales Estados corren el riesgo de preocuparse en exceso de la "amenaza interior" y, como consecuencia, de desprofesionalizarse e invalidarse para la guerra exterior.

DOSSIER

LOS AERODESLIZADORES

La técnica de los aerodeslizadores es bastante antigua, pero ha sido en los últimos diez años cuando ha tenido, debido al progreso tecnológico, un extraordinario desarrollo. En España ha habido varios intentos, en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y en la Maestranza Aérea de Albacete, protagonizado por cierto por uno de los autores de este "dossier", de construir aparatos de este tipo, algunos de los cuales incluso han llegado a volar. Ultimamente, una Empresa Industrial, CHACONSA, tiene en pleno desarrollo un proyecto de aerodeslizador. Esta es la razón por la que Revista de Aeronáutica y Astronáutica ha creído oportuno tratar con cierta extensión este tema que día a día se va haciendo más actual.

En el primer artículo, "Historia de la técnica del cojín de aire" el capitán Ingeniero Aeronáutico Ramón Ramiro Inoges y el teniente Ingeniero Técnico Aeronáutico Julián Martín Sanz hacen un muy interesante resumen de la historia de los aerodeslizadores aportando gran abundancia de datos, algunos muy remotos en el tiempo.

El segundo artículo, "Aerodeslizadores, sus principios", del que es autor el coronel Doctor Ingeniero Aeronáutico Artemio Borreguero Gómez, expone de forma muy amena y concisa los conceptos básicos de la técnica de los aerodeslizadores, aportando una clasificación muy adecuada de los diferentes tipos de ellos, así como de sus aplicaciones.

A continuación, el artículo "Utilización militar", desarrollado por el teniente Julián Martín Sanz, ya mencionado, pone en evidencia el gran interés demostrado por los Ejércitos de las principales potencias mundiales por este tipo de vehículos.

El capitán IA., también mencionado anteriormente, José Ramón Ramiro Inoges, en el artículo "Aplicación de pasajeros y carga" hace un interesante estudio económico de los aerodeslizadores utilizados en estas actividades, presentando incluso unos proyectos de tipo turístico con posible aplicación en el Mar Menor, la Costa del Sol y las Rías Bajas Gallegas.

Por último, el artículo "Aerodeslizadores españoles", del teniente ITA. Julián Martín Sanz, nos presenta los proyectos de aerodeslizadores desarrollados en nuestro país. Los datos, muy significativos, que facilita al respecto vienen a demostrar la posibilidad de que contemos con una interesante industria dedicada a esos vehículos que indudablemente están llamados a ocupar un lugar importante entre los diversos medios modernos de transporte. ■

Historia de la técnica del cojín de aire

JOSE RAMON RAMIRO INOGES, Capitán I. A. y JULIAN MARTIN SANZ, Teniente I. T. A.

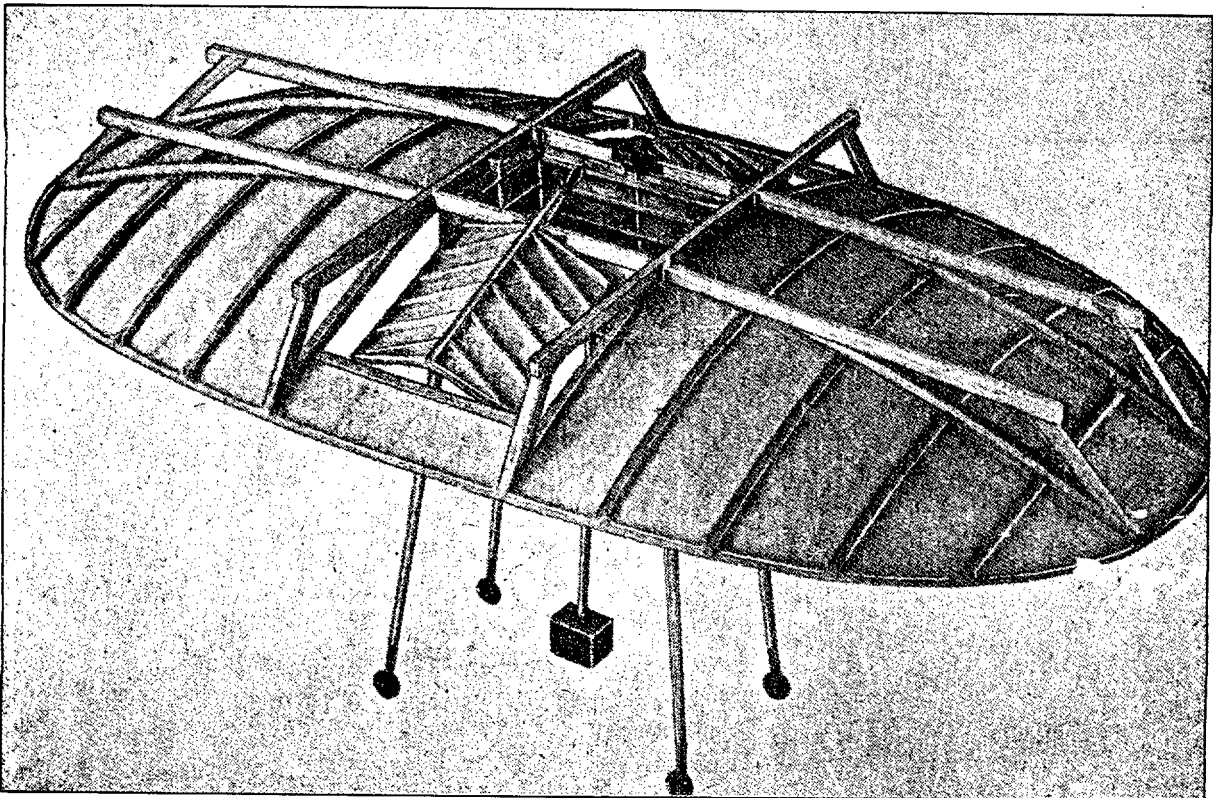
También las máquinas de efecto suelo o vehículos de colchón de aire tienen su historia propia. Tenemos que remontarnos al año 1716 en el que el científico, filósofo y místico sueco, Emanuel Swedenborg, propone una máquina que creando bajo ella una capa de aire logre moverse. Consiste en un domo elíptico, construido de madera y con unas superficies que al moverse hacían incidir aire bajo la superficie del aparato.

Sir Frederick Branwell cuenta que visitando América en 1863 vio que para disminuir la fricción de los barcos de vapor, utilizaban una película de aire entre el casco y la superficie.

Del año 1865 data un escrito de J. Scott Rusell, en el que dice que "un recurso propuesto para disminuir la resistencia de fricción, es bombear aire dentro del agua por la proa, alrededor de o bajo el agua".

Se conoce también que el registro más antiguo que existe, concerniente a la aerolubricación de barcos, está en el Admiralty Experimental Works y es una carta fechada el 23 de noviembre de 1875 de Wm. Fronde y dirigida al Dr. B.I. Zideman de Amsterdam comentando las últimas teorías relativas a dicha materia.

Dos años más tarde, Sir John Thormjeroft patenta "Un método mejorado para reducir la fricción de las naves cuando se mueven por el agua". Como ya observó Scott Rusell a principios de 1865, van saliendo a la luz esquemas de lubricación de cascos de barcos mediante aire, siendo el más conocido el del sueco Gustav de Javal (1882), en el cual un flujo de burbujas de aire es forzado mediante tubos, a salir por la superficie de calado de un barco.



Máquina propuesta en 1716 por Emanuel Swedenborg.

Unos años antes, el norteamericano John B. Word, de San Francisco (California), gestiona una serie de patentes durante los años 1876 y 1877 que se refieren a una máquina que "hace uso del aire para guiarla y sostenerla", y a detalles en la construcción de un Fan de palas variables.

Volviendo a la aerolubricación de cascos de barcos, es obligatorio recordar a James Walder, de Texas, con una patente del año 1888.

Un casco de barco provisto de un número de compartimentos longitudinales, es patentado en Estados Unidos en el año 1897. Caribeston utiliza aire, proporcionado por una serie de compresores, que sale a través de esos compartimentos y reduce la fricción del casco con el agua.

La primera vez que se utiliza el vocablo "cojín de aire", es en Francia, en 1901, cuando Clement Ader deposita la patente de un aparato capaz de deslizarse sobre el agua gracias a un cojín de aire. Ader piensa utilizar un ventilador para obtener aire, manifestando que gracias a ello "el contacto friccional del agua con las olas y la resistencia resultante de moverse hacia adelante desaparecen".

En noviembre de 1901, Wilbur Wrigth, pionero americano de la Aviación Mundial, declara su intención de experimentar "el efecto que acusa la parte curva inferior de un perfil (intradós), en las proximidades del suelo.

También a principios de 1900, Girod tuvo la idea de reemplazar los bogies de los trenes por un cojín de fluido, construyendo un vehículo que se desplazaba por unos carriles especiales sobre un cojín de agua.

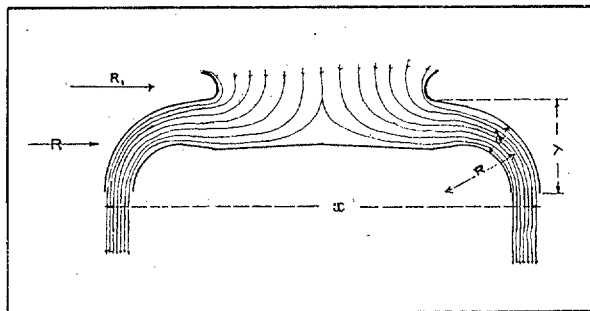
En 1906, y en una demostración semiconfidencial, F. W. Schoeder presenta un modelo de barco que "va suspendido neumáticamente". El aparato posee unas paredes laterales rígidas, que se introducían en el agua, impidiendo que el aire que se insufla bajo éste mediante unos tubos que corren a todo lo largo del aparato, salga al exterior creando así un colchon de aire.

Un constructor de barcos francés, M. Emile Cardon, en 1908 declara haber patentado un método mediante el cual, inyecta grandes cantidades de gas debajo del casco disminuyendo la resistencia en un 85%.

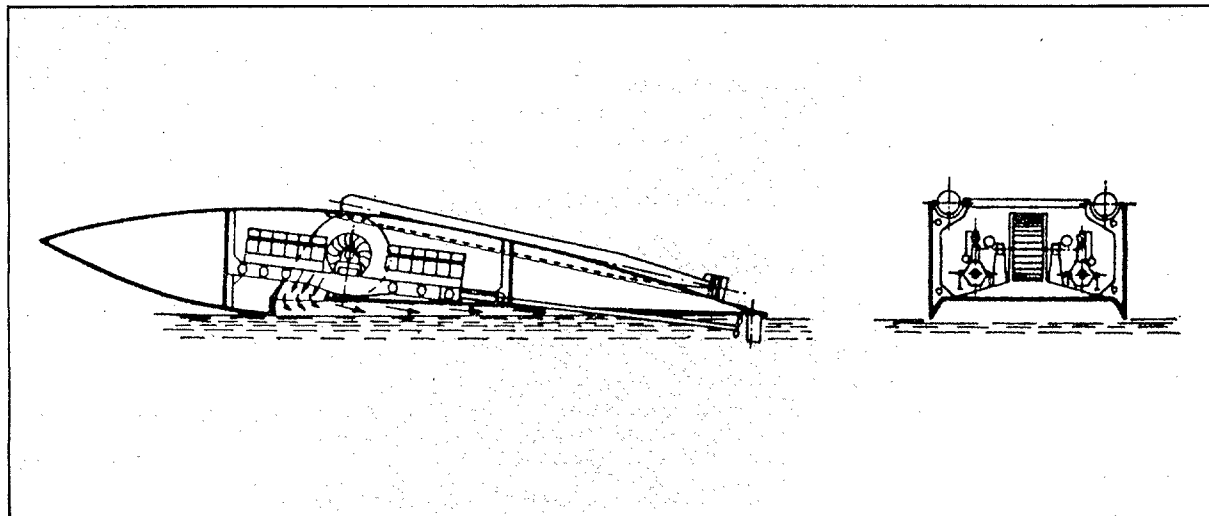
En el mismo año, Mr. W. H. Fauber, un americano residente en Francia, indica que "la resistencia a la fricción de la parte de la superficie de un barco hidroplano, que está en contacto con el agua, se reduce en gran cantidad lanzando una carga de aire entre el agua y las superficies del hidroplano".

James R. Porter, ingeniero inglés, realiza en 1908 una serie de patentes relativas a unas máquinas voladoras, que poseen unos sistemas que lanzan el aire proporcionado por unos focos, a la parte inferior del aparato. Una de ellas se construye y es presentada en una exhibición aeronáutica en Londres durante 1909. Posteriormente realiza otra serie de aparatos, proponiendo en 1915 una máquina capaz de operar en agua.

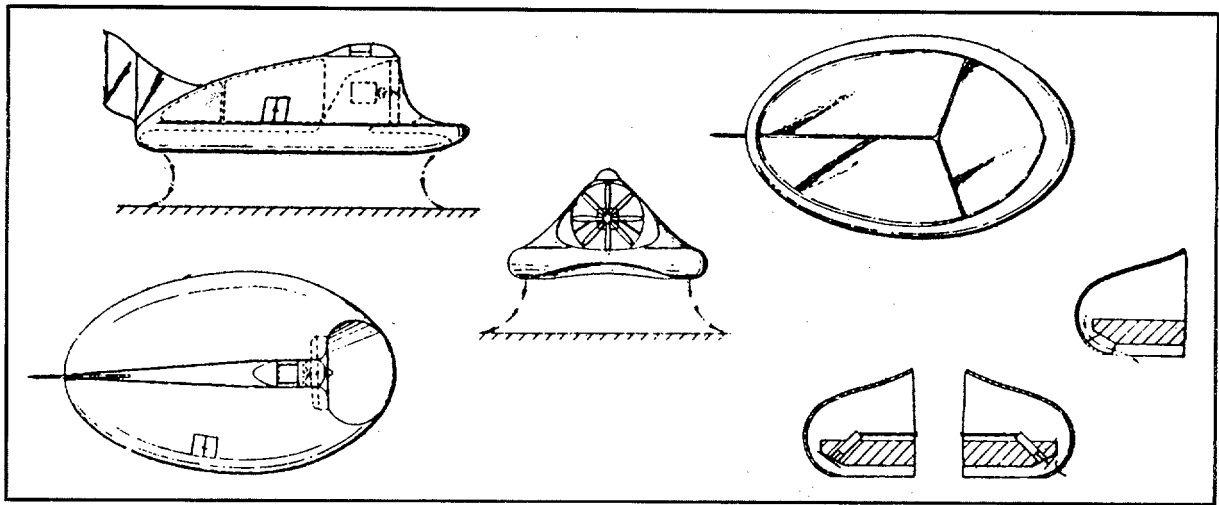
Un trabajo de similar naturaleza, se realiza en Inglaterra en el mismo periodo, es llevado a cabo por el famoso arquitecto naval Jinton Hope junto a un tal Mr. Rathbone en el año 1909. En este mismo año, Thames Bank Motor Works, construye un hidroplano para la Lt Noel Sampson que tiene dos ventiladores en cubierta, que inyectan aire a los escalones del aparato.



Movimiento del fluido a través de la máquina de Porter (año 1911)



Dos vistas del barco con cojín de aire diseñado y construido en 1916 por Dragobert Muller Von Thomamhul.



Bocetos de la propuesta original de Christopher Cookerell (año 1953)

En 1912, un ingeniero eléctrico y mecánico que trabaja en Perth (Australia), construye un modelo de vehículo de cojín de aire mostrándolo a la prensa y al gobierno Australiano. A. V. Alcock construye una plataforma a la que monta un motor eléctrico que mueve un compresor que lanza aire bajo ella, y un propulsor. Otros modelos de Alcock son demostrados en 1939, siendo el final de lo que bien se pudiera denominar Primera Generación de vehículos de colchón de aire a la que también contribuyera M. A. Gambin, que en 1921 aplicó en Francia una patente inglesa para aerolubricación V. F. Casey en Mineápolis, patenta en 1925 un barco lubricado por aire, Douglas Kent Warner realiza considerables estudios sobre aparatos sobre cojín de aire de paredes laterales rígidas, habiendo realizado pruebas con un aparato en el Lago Componce, Connecticut en 1929 y Jean Berrard, constructor naval francés que en 1935 obtiene una serie de patentes de un sistema de lubricación de barcos mediante aire.

A pesar de estos primeros intentos, realmente no fue sino a mediados de siglo cuando comenzaron a obtenerse resultados prácticos, surgiendo los aerodeslizadores de la Segunda Generación unidos a los nombres de Kaario, Kucher, De Lima, Cockerell, Weiland y Bestin.

T. J. Kaario, construye y prueba en Finlandia una serie de aparatos que aprovechan "el efecto que acusa la parte curva inferior de un perfil en las cercanías del suelo", como pensaba Wilbur Wright, para disminuir la fricción entre el vehículo y el suelo; es lo que actualmente se denomina efecto suelo y se logra mayor sustentación con un ángulo de ataque menor. El aparato consiste en un ala que se desliza cerca de la superficie del suelo, del agua o de la nieve y obtiene sustentación debido al efecto de dicha superficie.

Cristopher Cookerell en 1953, y como resultado de los estudios y experiencias realizadas, desarrolla en Gran Bretaña una teoría acerca de un aparato soportado por un cojín de aire. En 1955 construye una maqueta que, circulando por agua, alcanza una velocidad de 24 Km/h. En la misma época, Renalto Alves de Lima está siguiendo en Brasil las mismas líneas que Cockerell en Inglaterra. El aparato que presenta De Lima es un vehículo circular con un Fan que lanza el aire a la parte inferior del aparato. La propulsión piensa obtenerla por un propulsor independiente o por chorro de aire del producido por el Fan sustentador. Otra invención suya es el sustituir el tren principal de un avión por un sistema de colchón de aire.

Carl Weiland, ingeniero suizo patenta un aparato en 1957, soportado por un cojín de aire, en el que se aplica un sistema de sellado de cojín denominado de laberinto. Construido un vehículo de estas características, es probado en el lago Zurich y alcanza una velocidad de 60 m.p.h.

Mientras tanto, en Estados Unidos, Andrew A. Kucher, Vicepresidente de Ingeniería e Investigación de una importante firma automovilística, desarrolla la idea de un dispositivo utilizado para conducir el aire a la parte inferior de un vehículo. También en este país, se efectuaron pruebas con una clase diferente de aerodeslizadores, los del tipo de "Cámara Llena". Realizado un prototipo, se ve que mejora el vehículo propuesto por Kucher aunque requería que la superficie sobre la cual se desliza fuera homogénea.

Volviendo a Europa, en los laboratorios Bertin de Francia y durante los estudios que se estaban realizando sobre silenciosos para aviones a reacción, surge la idea de realizar vehículos sin ruedas, y en 1957 comienzan los trabajos sobre plataformas de efecto suelo empleando un sistema muy perfeccionado de Cámara Llena.

El año 1959, sería decisivo para la historia de estos vehículos ya que es en este año cuando se construye bajo los auspicios del Gobierno Británico y según los desarrollos de Cookerell, el SRN1, siendo éste el primer aerodeslizador del mundo, que el 25 de julio de ese mismo año realiza una travesía sobre el mar abierto, entre Dover y Calais cruzando de esa forma el Canal de la Mancha tardando en la travesía una hora y cuarenta y ocho minutos, iniciando de esta forma la "Era del Aerodeslizador". ■

Aerodeslizadores, sus principios

ARTEMIO BORREGUERO GOMEZ, Coronel Doctor Ingeniero Aeronáutico

A diferencia de la mayor parte de los vehículos aeronáuticos en los que la sustentación tanto aerostática, globos y dirigibles, como aerodinámica, aviones y helicópteros, se consigue teniendo sólo en cuenta las propiedades del aire que les rodea, los aerodeslizadores, por el contrario, consiguen su sustentación, total o parcialmente, por el efecto debido a la proximidad de los mismos al suelo.

Esta es la razón por la que en sus orígenes prácticos, década de los 50, se los conociera con el nombre de máquinas de efecto de suelo o GEM (ground effect machine) en la terminología inglesa, denominándolos posteriormente vehículos de colchón de aire, ACV (Air Cushion Vehicles) o aerodeslizadores, traducción de la correspondiente palabra francesa.

El primer grupo, o sea el de la sustentación estática pura, se caracteriza porque el vehículo levita y se puede mantener inmóvil hasta una determinada distancia sobre el suelo. El modo de conseguirlo es mediante un incremento de presión sobre la presión atmosférica, que aplicado a toda la superficie inferior del vehículo, equilibra el peso del mismo.

En el dibujo esquemático de la figura 1, se representa una de las formas más usuales de conseguir dicho efecto. En ella se ve como la corriente de aire generado por el compresor (A) se inyecta a las cortinas (B) pasando a continuación a la cámara de sobrepresión (C) y escapando a continuación al exterior por espacio o resquicio existente entre las cortinas y el suelo (D).

La cortina, al estar fabricada con material relativamente flexible y poderse adaptar en cierto grado a las ondulaciones del terreno, tiene como función el mantenimiento de la sobrepresión en la base o plataforma del vehículo. Por otra parte, la distancia máxima de la base al suelo, y por tanto de los obstáculos que pueda salvar es función de la configuración de la misma.

Esta, por supuesto, se extiende por toda la periferia. Hay muy diversos tipos de cortinas, que se diferencian grandemente unos de otros, según las soluciones que haya ideado cada fabricante en virtud de las mejoras funcionales y/o de mantenimiento que persigan. También se ha tratado de mantener la sobrepresión en la base mediante un chorro de aire a lo largo del perímetro de forma que produce el mismo efecto que la cortina, solución que no ha tenido una gran aceptación debido al pobre rendimiento energético.

Una vez el vehículo en suspensión, su traslación se consigue por cualquiera de los medios clásicos existentes tanto aeronáuticos como terrestres, o sea por propulsión aérea o bien mediante arrastre por tractores o

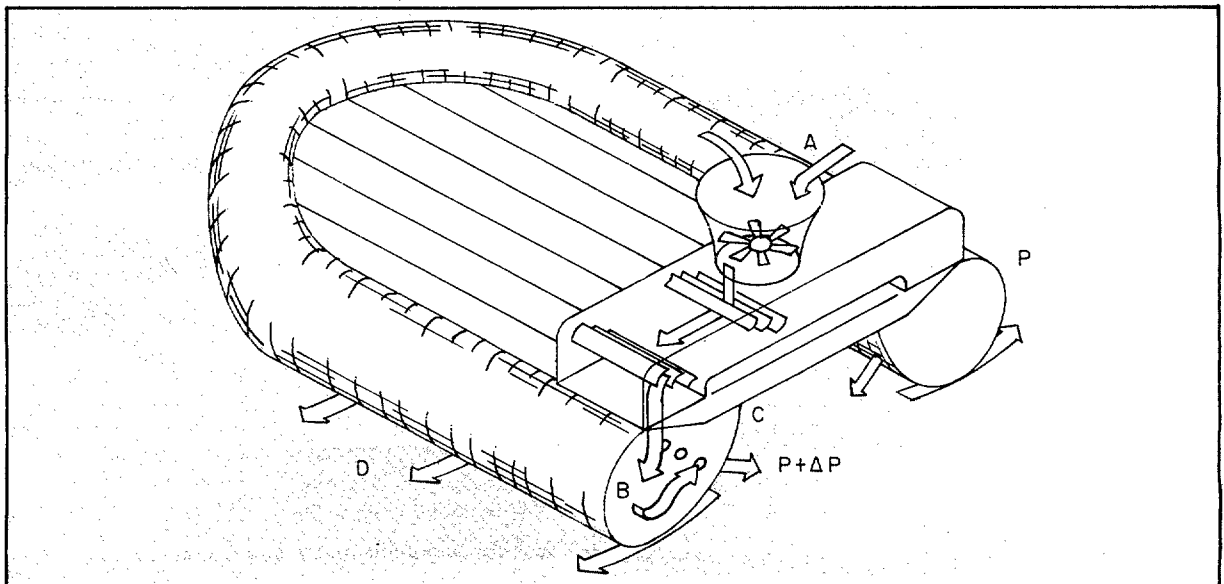


Figura 1.

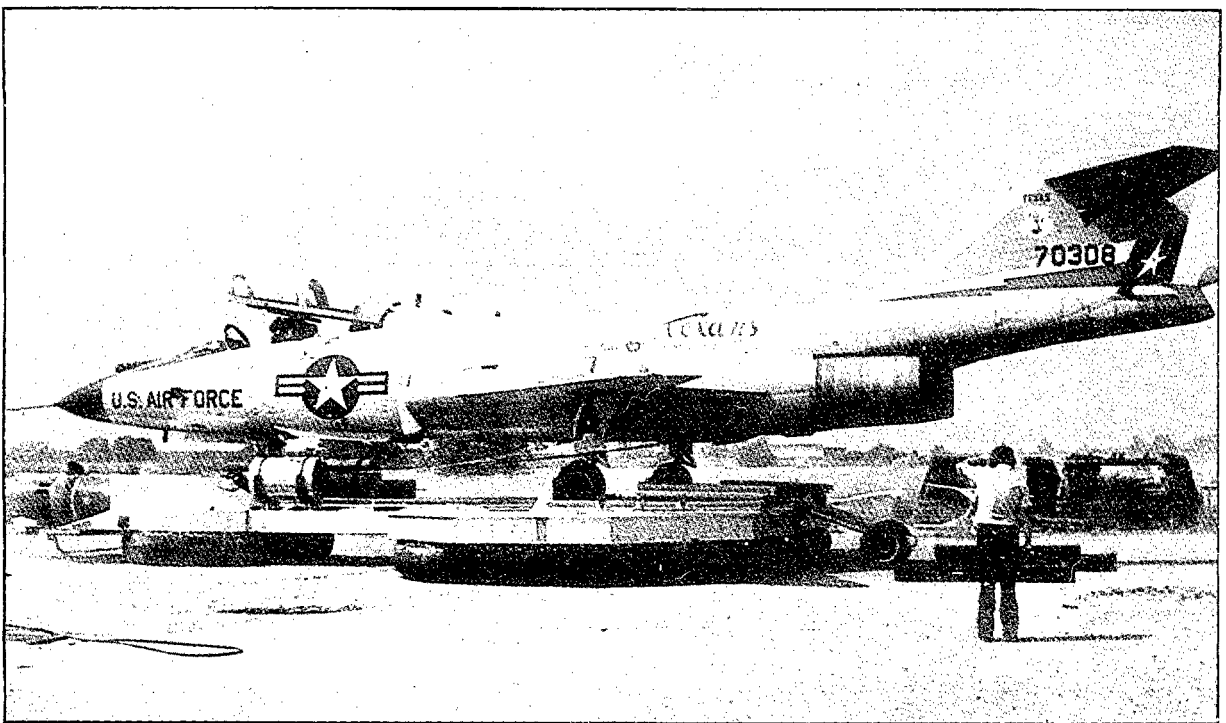


Figura 2.

remolques. En la figura 2, se muestra una plataforma (ACV) movida por un tractor, con la que la USAF está experimentando con éxito el traslado de aviones sobre terrenos no llanos o pistas de despegue y rodadura deterioradas.

Lo mismo que cualquier otro vehículo del primer grupo, un ACV autopropulsado tiene sus posibilidades y sus limitaciones. Entre los primeros se encuentra su capacidad de desplazarse sobre tierra dura, tierra suelta, agua, hielo, sobre nieve en ciertas condiciones y cierto tipo de hierba o matas.

Las limitaciones más características son no poder ascender, salvo proyectos particulares, por pendientes mayores de un 15 a 20%, mala conducción a lo largo de laderas de bastante inclinación y ser muy sensibles a vientos transversales.

Su maniobrabilidad, sin que llegue a ser la de una alfombra mágica, es bastante fácil, pero requiere su experiencia y habilidad, principalmente cuando hay viento de cierta intensidad.

Hay que ser muy cautos sobre la altura y forma de los obstáculos a salvar.

Queda por decir, que los aerodeslizadores del primer grupo, los que hasta ahora nos hemos referido, son unos vehículos aéreos en todos sus conceptos, aunque debido a su desarrollo y principal uso sobre el mar, su proyecto y construcción se adapta tanto a la ingeniería aeronáutica como a la naval. Las autoridades encargadas de su certificación en unos casos están adscritas a la aeronáutica y en otros a las navales.

Merece la pena reseñar que entre los primeros ACV comerciales puestos en servicio que se utilizaron y que se utilizan sobre el canal de la Mancha fueron los construidos por la Westland Aircraft Ltd., debido a su exclusiva utilización sobre la superficie del mar, las autoridades marítimas británicas querían que estuvieran bajo su jurisdicción, lo mismo opinaban las aeronáuticas, por las razones ya mencionadas, y el gobierno lo resolvió concediendo su explotación a la compañía de ferrocarriles británicos.

Como ocurre con todo medio técnico relativamente nuevo su campo de aplicación está en los principios de su desarrollo, y aunque joven, está ampliamente diversificado, abarcando el empleo de los aerodeslizadores desde vehículos rompehielos (figura 3), con los que se han conseguido, sorprendentemente, roturas de capas de hielo de hasta 90 cm. de espesor por el Servicio de Guardacostas del Canadá, hasta ágiles y eficaces sistemas de manutención para abastecimiento de piezas y materiales en fábricas y talleres, pasando por las tentativas que se están llevando actualmente para aplicarlos al despegue y aterrizaje de aviones. Son ampliamente conocidas las realizaciones industriales, tanto marítimas como terrestres que en sus aspectos civil y militar se tratan en otros artículos de este Dossier.

Debido a las características expuestas y a la ausencia de rozamiento con el suelo y consiguientes vibraciones, entre otras ventajas, es de prever para este medio de transporte un amplio y múltiple campo de utilización.

El principio de funcionamiento de los ACV del segundo grupo se basa en el hecho conocido desde los comienzos de la aeronáutica de la sensación de flotación que siente el piloto cuando el avión a la hora de

aterrizar se aproxima al suelo. Con poca potencia de motor se mantiene el avión en vuelo horizontal. Ello es debido a la modificación de la corriente de aire en las proximidades del ala que hace que la relación sustentación/resistencia (L/D) aumente gradualmente. El primer uso práctico de esta ventaja tuvo lugar en la década de los años 30 cuando los pilotos de los aviones comerciales aumentaban su radio de acción en los vuelos transatlánticos volando a ras de mar, consiguiendo hasta aumentos del 50% del mismo. En esta práctica se han entrenado generaciones de pilotos navales con el fin de poder llegar a base en caso de quedar poco combustible.

Lo que es nuevo es el intento de proyectar y desarrollar con carácter industrial máquinas que operan basándose principalmente en este principio.

Para ello, países como U.S.A., Francia... y en particular la URSS, han iniciado la investigación y desarrollo de vehículos que se puedan mover a velocidades entre 100 y 600 Km/h., con cargas que varían desde 2 pasajeros a 500 Tm. y aptos para volar sobre superficies acuáticas o terrenos sin grandes irregularidades en su superficie.

El efecto suelo permite obtener altos valores de la relación sustentación/resistencia en alas de pequeño alargamiento, que para el caso de un plano rectangular los aumentos son de:

- Un 20% cuando la distancia al suelo es de un 20% de la envergadura del ala.
- Un 40% cuando es de un 10%.
- Un 60% en el caso de que sea un 6%.

Si al ala se le añaden ciertos elementos hipersustentadores para este tipo de vuelo, los valores anteriores se ven notablemente mejorados.

Esta propiedad repercute favorablemente en todos los aspectos del proyecto y operación de dichas máquinas, alcanzando rendimientos de 18 Tm-Km. por litro de combustible, hasta velocidades de 300 Km/h. El vuelo a estas altitudes es particularmente suave y de gran estabilidad.

Un inconveniente inherente a los mismos es el de que al volar a altitudes sobre el suelo iguales o mayores a la envergadura del ala, pierden las ventajas expuestas y en particular su estabilidad longitudinal. Para aliviar este problema la casa Dornier desarrolló un modelo de ala con el que se corrige en parte dicho defecto.

Como realización digna de destacar se encuentra la rusa conocida como Ekranoplan, (figura 4) de las que hay en servicio varias unidades desde 1973. Debido a su figura y al hecho de operar sobre el mar Caspio, fue

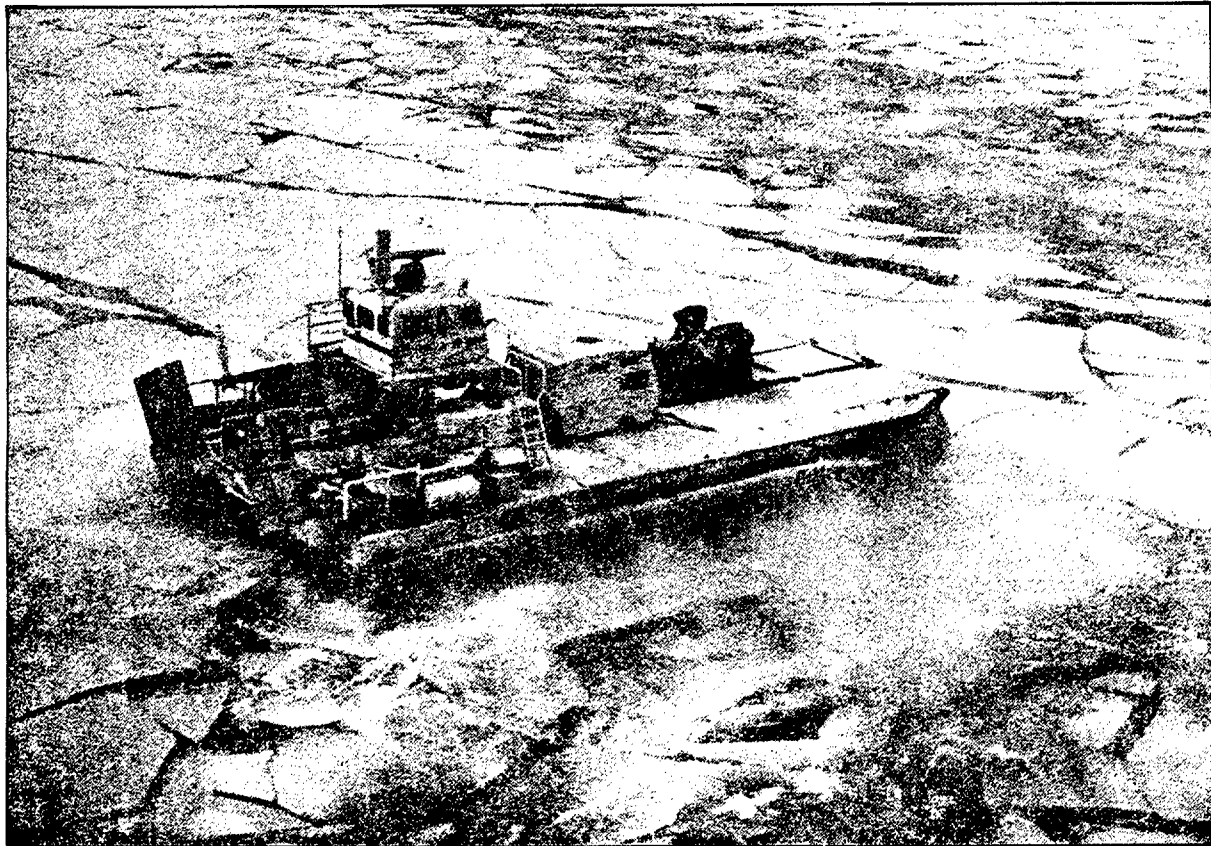


Figura 3.

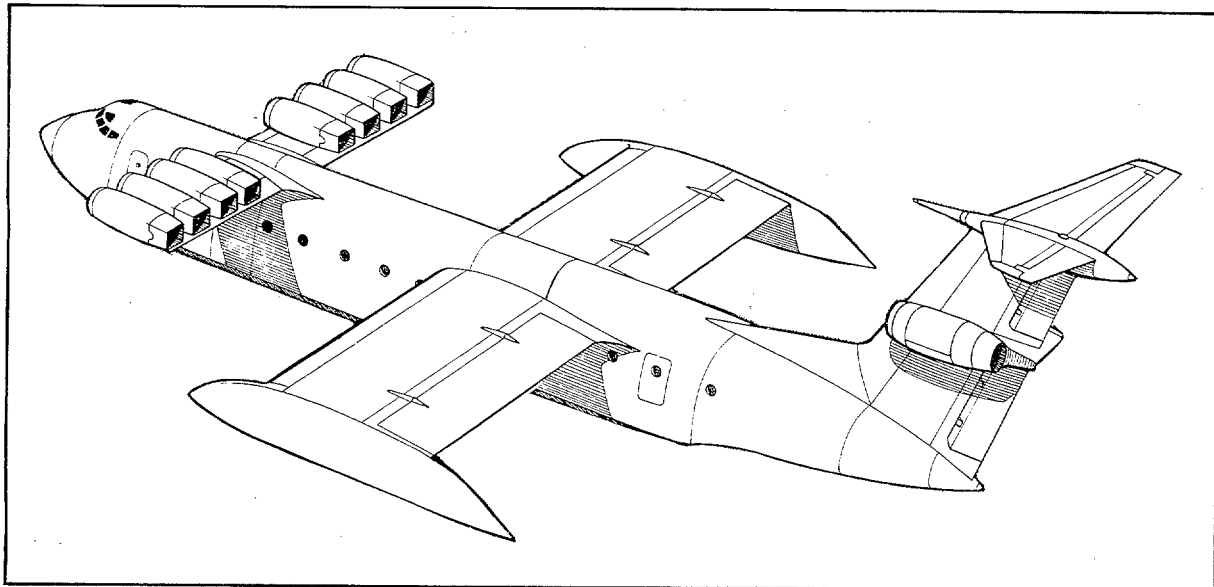


Figura 4.

bautizado sarcásticamente por U.S.A. como el "Monstruo de Mar Caspio". Sus principales características son:

- Longitud 100 m. (aproximadamente).
- Envergadura 37,5 m.
- Peso total 350 Tm.
- Velocidad máxima 800 Km/h. (aproximadamente).

Según información recientemente publicada, se ha desistido de continuar la fabricación de este modelo debido a su gigantismo y se ha sustituido por otro de menor peso total (250 Tm.) que opera bajo un principio algo diferente, lo que le permite volar a mayores altitudes de hasta 600 m., siendo la altitud de crucero de 5 a 14 m. Puede despegar indiferentemente desde mar o tierra.

La U.S. NAVY por su parte ha encargado a la compañía Lockheed el estudio de un proyecto, de un vehículo de utilización logística, cuyas características más importantes son las siguientes:

- Longitud 73 m.
- Envergadura 33 m.
- Altura 11 m.

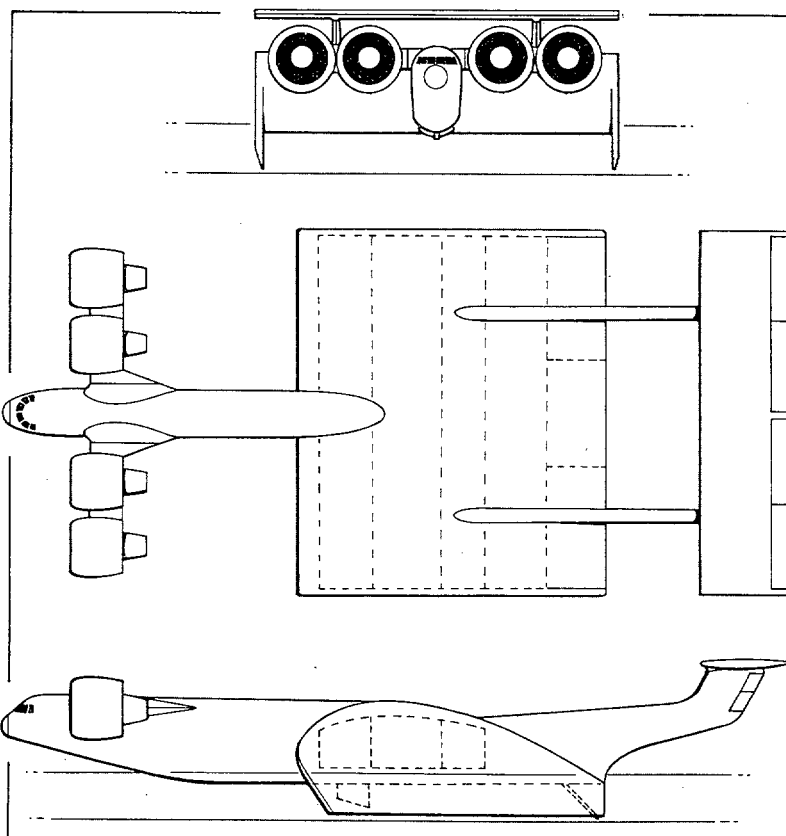


Figura 5.

- Superficie Alar 913 m².
- Peso total 617 Tm.
- Carga de Pago 200 Tm.

- Combustible 255 Tm.
- Velocidad de crucero 0.4 M -
- Altura de vuelo: Nivel del mar

En la figura 5 se presenta un dibujo esquemático del mismo.

La principal aplicación de estos vehículos cae dentro de la actividad militar debido a su maniobrabilidad y alta velocidad, muy superior a la de los barcos, y por otra parte capaces de transportar mayores cargas que los aviones convencionales.

Son aptos para efectuar cualquier clase de transporte así como llevar a cabo misiones de lucha antisubmarina y de reconocimiento. ■

Utilización Militar

JULIAN MARTIN SANZ, Teniente I. T. A.

Actualmente las grandes potencias, promueven programas de investigación y desarrollo para poder aumentar las posibilidades de acción de las fuerzas anfibia operacionales. Así podrían sacar más provecho de factores esenciales tales como la sorpresa, diversidad y refuerzo de las tropas desembarcadas. La creación de una fuerza más móvil, capaz de actuar donde y cuando quiera, complicaría los problemas defensivos del adversario y le obligaría a dispersar sus propias fuerzas.

Los nuevos programas anfibios deben aplicarse a concepciones que permitan eliminar las grandes dificultades que se encuentran en operaciones clásicas. Si se dispone, por ejemplo, de vehículos y lanchas rápidas, capaces de salvar grandes distancias, se puede iniciar el asalto desde más lejos, lo que presupone la ventaja de la sorpresa táctica y el de una mayor probabilidad de supervivencia de las unidades. Si además los vehículos son realmente anfibios, se puede cruzar una playa con rapidez y desplegarse tierra adentro.

Corroboran el interés demostrado por los Ejércitos de las principales potencias las siguientes declaraciones:

El Almirante Golschon de la marina Soviética dijo: "La construcción de navíos de guerra soportados por colchón de aire, o vehículo SES (Surface Effect Ship), es actualmente una realidad. Indudablemente con la aparición en masa de tales vehículos en la composición de las Armadas aumentarán las capacidades de combate; las fuerzas navales de superficie serán capaces de llevar a cabo misiones de combate con gran efectividad y adquirirán nuevas cualidades".

Por parte americana, el Almirante Elimo R. Zumbalt declaró: "El programa SES representa una ruptura tecnológica que ofrece potencialmente revolucionar la guerra naval, modificará la guerra en el mar hasta un punto que no podemos aún prever totalmente. Creemos que es tan grande la posibilidad de cambiar totalmente la naturaleza de la guerra naval, que debemos seguir adelante con el programa SES".

HOVERCRAFT MILITARES

Viendo el interés militar que podrían tener los aerodeslizadores, se crea en Inglaterra el IHTU (Interservice Hovercraft Trial Unit) con objeto de examinar las posibles funciones de estos aparatos en los Ejércitos ingleses. Se llegó a crear un escuadrón de Hovercraft que participó en numerosas operaciones. Sin embargo en septiembre de 1982, y por decisión del gobierno, se suprime el IHTU, considerando que la Marina, el único Ejército que al final constituía este Estamento, había examinado todas las posibilidades militares de los aerodeslizadores previsibles en el estado actual de la tecnología de los equipos.

El Hovercraft hizo su "bautismo de fuego en la guerra del Vietnam cuando la US Navy utilizó un escuadrón SRN5, en el delta del río Mekong. Estas operaciones dieron resultado satisfactorio, donde fueron utilizados los aparatos ningún vehículo comercial terrestre o marítimo podría operar.

Algunas de las características que dan al Hovercraft anfibio considerable potencial para la defensa son:

- Alta velocidad de desplazamiento comparada con la de los barcos convencionales.
- Insensibilidad al estado y tipo de superficie.
- Requiere tripulaciones pequeñas.
- Para la misma potencia posee mayor potencia de carga que el helicóptero, y puede aceptar sobrecargas considerables.
- Puede operar sobre playas no preparadas con el mínimo soporte.

- Las señales acústicas bajo el agua son bajas pues la propulsión es por aire y la presión del cojín es baja y la estructura es de aluminio.
- Cuando está funcionando es virtualmente inerte a los torpedos y el cojín le preserva de los efectos de explosiones bajo el agua.

Como se ha dicho, el vehículo de colchón de aire puede efectuar operaciones anfibas; alcanza una gran velocidad con relación a los demás vehículos marinos de superficie, tiene una gran capacidad de carga comercial con relación a los helicópteros y aviones de precio comparable, no necesita puertos, carreteras, aeródromos o vías férreas, etc. . . Es por todas estas características por lo que el aerodeslizador posee gran movilidad para misiones de transporte y aprovisionamiento disminuyendo por ello la vulnerabilidad de las cabezas de puente, de los centros de comunicación y de las líneas de aprovisionamiento; y todo aumento de la movilidad y toda la disminución de la vulnerabilidad puede constituir factores de victoria reduciendo por consiguiente los riesgos de la guerra.



Aerodeslizador de apoyo logístico BH. 7 MK 4 de la marina irani.

El aerodeslizador sería particularmente apto para el transporte anfíbio de aprovisionamiento, pudiendo llegar a completar y hasta reemplazar a los vehículos de desembarco que se utilizan actualmente para estas misiones.

Si comparamos el aerodeslizador con un vehículo convencional de desembarco de los utilizados entre buques y costa o entre dos costas, vemos que el vehículo de colchón de aire ofrece ventajas inigualables; velocidad máxima de alrededor de 100 Km/h. en lugar de los 13 ó 15 Km/h. de los vehículos de desembarco; distancias franqueables de cientos de kilómetros frente a las decenas de kilómetros de las lanchas convencionales, aptitud para operar sobre superficies acuáticas de poca profundidad, independientemente de corrientes y mareas; posibilidad de franquear obstáculos cuya altura sea inferior a la de su falda, actualmente las alturas de los faldones son de orden de 1 a 2,5 metros; y adentrarse en un terreno, cualquiera que sean las condiciones del suelo, con la única excepción de no poder subir pendientes fuertes ni franquear obstáculos demasiado elevados.

En Estados Unidos se han evaluado dos unidades de un aparato destinado solamente a transporte de cargas. Esta evaluación dio como resultado el que se decidiese sustituir las barcasas de desembarco LARC-5 y LARC-15 por este otro tipo de aerodeslizadores.

Pero el más importante programa relativo a la realización de aerodeslizadores, en el momento actual, es el correspondiente al LGAC (Landing Craft an Cushion). Este programa se está realizando por parte de la marina estadounidense para modernizar su flota de desembarco. Debido a este programa de desarrollo han surgido dos aparatos, el JEFF (A) y JEFF (B). Las evaluaciones de estos dos aparatos darán el modelo definitivo que cumpla las exigencias de la Marina.

En otro campo, los aerodeslizadores podrían desempeñar misiones de patrulla rápida. Provistos de ametralladoras, misiles guiados, torpedos, minas, etc. . . podrían desempeñar un importante papel en las operaciones de reconocimiento y de patrulla en zonas avanzadas.

Como todo vehículo de combate, los aerodeslizadores de patrulla rápidos deben de ser lo más pequeños posible, siendo al mismo tiempo capaces de transportar el armamento indispensable y pudiendo alcanzar una velocidad, un radio de acción y una manejabilidad satisfactoria. Ahora bien, se podría utilizar un mismo aereo-



Aerodeslizadores SR. Mk 8 de la Arabia Saudita.

deslizador para desembarco y patrulla pues un vehículo de unas 80 Tm. reúne todas las condiciones exigidas. Ambos tipos de vehículos tendrían por consiguiente el mismo peso y las mismas dimensiones y podrían ser transportados por buques de guerra o mercantes.

De tipo solamente marino, no anfíbio, son los aerodeslizadores de paredes laterales rígidas. Estos aparatos, que han sido objeto de programas de investigación y desarrollo, no se han puesto en servicio, hasta el momento, en cantidad, de una manera operacional. La marina norteamericana está evaluando una serie de proyectos. Tanto en Europa como en Estados Unidos, y se supone que igualmente en Rusia, se están realizando una serie de anteproyectos de patrulleros SES de alta mar.

Los Hovercraft han sido evaluados para las siguientes misiones militares; Salvamento y rescate, mediciones sísmicas, guardacostas, evacuaciones, reconocimiento, soporte logístico, asalto anfíbio, defensa de costas, patrullero, antisubmarino y medidas contra minas.

En este último campo en el que igualmente ha sido Inglaterra la primera en interesarse por las aptitudes de los aerodeslizadores para la guerra de minas. El porqué de ello se apoya en sus peculiaridades características de control en su configuración y tamaño que son óptimas para cargar el equipamiento requerido para esto.

Los resultados obtenidos de las pruebas realizadas hasta ahora, han demostrado que para operaciones en medidas contraminas, en áreas específicas, el Hovercraft es el vehículo ideal, puesto que está soportado por el colchón de aire que le separa totalmente del agua y contar con las siguientes ventajas:

- Bajas señales bajo el agua combinado con la invulnerabilidad a explosiones bajo el mar.
- Sistema de control y de potencia eficaz para lograr una precisa ruta de limpieza.
- Habilidad para utilizar todos los equipos de detección y caza de minas y versatilidad para su rápido reemplazamiento por otros para emprender otros trabajos con tiempo mínimo de conversión.
- Los Hovercraft utilizados en estas operaciones deberán tener más peso total, mayor autonomía y por lo tanto mayor capacidad de combustible.
- Resumiendo, las características operacionales que hacen el Hovercraft ideal para operaciones de medidas contraminas son su invulnerabilidad y su controlabilidad.

Su invulnerabilidad para las minas deriva de que las señales acústicas son extremadamente bajas aún en el caso extremo de estar utilizando todas las superficies de control, no hay partes en movimientos bajo la superficie del agua que generan ruido (en los barcos convencionales, sí que existen; los propulsores y timones, al moverse, crean señales acústicas que crecen con el cambio de dirección o velocidad del aparato). Las señales magnéticas son también bajas, pues por diseño la mayoría de los Hovercraft están hechos de aleaciones de aluminio o materiales ligeros similares y no magnéticos. La señal de presión es insignificante y mucho más pequeña que la señal creada por una ola normal. Es por ello que no es detonante para ninguna mina de presión conocida.

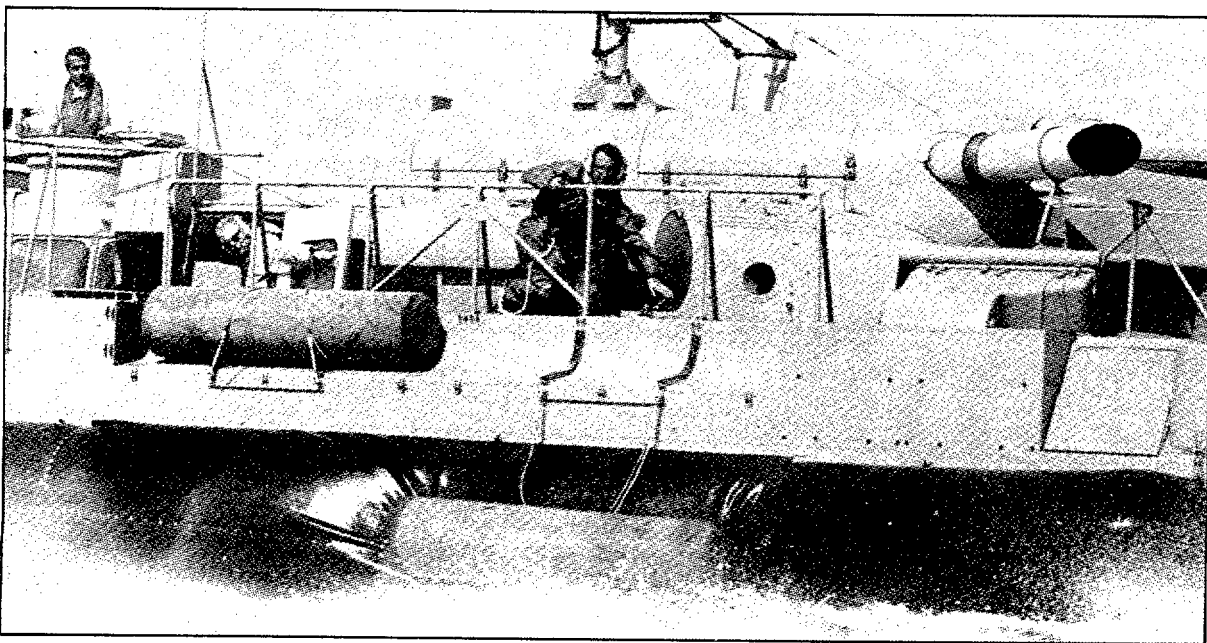
La tecnología del cojín de aire aumentará grandemente la eficacia de las fuerzas de reconocimiento, asalto de la marina y de la Infantería de Marina.

Las principales utilidades en los vehículos del colchón de aire en el terreno militar son actualmente:

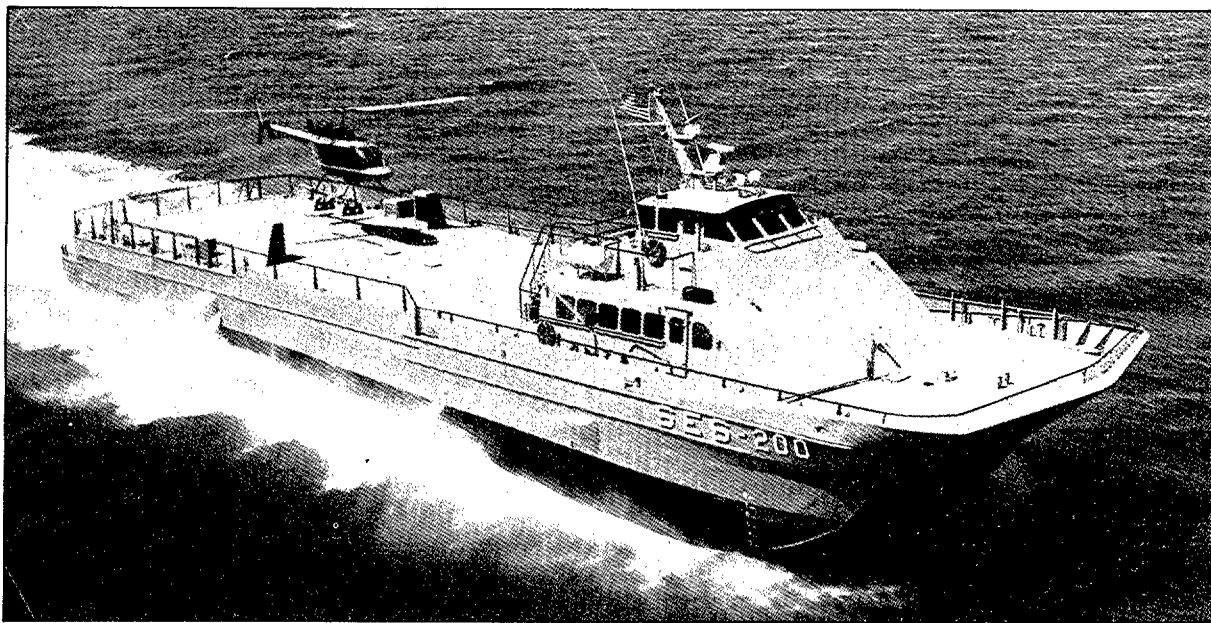
- Asalto y apoyo logístico (A.A.L.)
- Medidas contra minas (M.C.M.)
- Lucha antisubmarina (A.S.W.)
- Guardacostas (C.F.)

OPERACIONES

Hasta hace pocos años los dos países de mayor utilización de Hovercraft militares eran Irán y Arabia Saudita (ver tabla I).



Aerodeslizador SR. N6 utilizado como minador.



Buque de efecto de superficie SES-200

Un estudio de los desarrollos de las operaciones realizadas por ellos, han servido para ilustrar cómo los Hovercraft tienen una importante aplicación militar.

Los Hovercraft de estos países, así como los otros de la tabla I, son de producción británica, pues son los constructores ingleses los que han adquirido los mayores conocimientos en aplicaciones militares con aerodeslizadores anfíbios.

Igualmente Rusia ha prestado gran atención a estos aparatos y en la actualidad su Flota posee una gran cantidad y variedad de modelos (ver tabla I).

TABLA I
PAISES QUE UTILIZAN AERODESLIZADORES MILITARES (Datos diciembre)

PAIS	NUMERO	MODELO	UTILIZACIONES PRINCIPALES DE ESTOS APARATOS
Egipto	3	SRN6	Guardacostas y lanzador de minas (CP5) y (MCM)
Francia	2	N102	Guardacostas y lucha antisubmarina (CP) y (ASK)
Irán	8 6	SRN6 BH7	Guardacostas y asalto anfibio (CP) y (A.A.2)
Israel	2	SH2/5	Soporte logístico (A.A.C.)
Italia	1	SRN6	Guardacostas (CP)
Arabia S.	8	SRN6	Guardacostas (CP)
Rusia	15 + 33 + 10 +	Aist Gust Lebed	Guardacostas y asalto anfibio (CP) y (A.A.C.)
Inglaterra	3 1	SRN6 BH7	Pruebas lanzador de minas (M.C.M.)
USA	1 2 2	LACV-30 AAIC Lefft SES 100	Asalto anfibio y lucha antisubmarina (A.A.2) y (ASW)

TABLA II
CARACTERISTICAS DE ESTOS APARATOS

Modelo	Longitud	Anchura	Peso total	Velocidad máxima	Máxima auton. Gradi
N 102	47,8 m.	17,5 m.	260		
SRNS6	18,3 m.	8,5 m.	17.000 Kg.	60 nudos	
SRNS6	39,68	25,5	240 Tm.	96 Km/h.	
BH7	23,9 m.	13,8 m.	50 Tm.	60 nudos	8 horas
SH2/5	8,00	5,08	6.800 Kg.	42 nudos	483 Km.
+ AIST (nato)	47,8 m.	17,5 m.	260-270 Tm.	65,70 nudos	5 horas
+ GUS (nato)	21,33 m.	7,3 m.	27 Tm. de carga	92,5 Km/h.	370 Km.
LACV	23,3	11,2	52.000 Kg.	90 Km/h.	
AALC Jefft	26,43	14,32	150.000 Kg.	50 nudos	200 millas 13%
SES 100	23,68	10,67	105 Tm.	80 nudos	

HOVERCRAFT EN LAS FF.AA. ESPAÑOLAS

En septiembre de 1976, la Junta Principal de compras del Ministerio de Ejército hace pública una resolución a través del Boletín Oficial del Estado por la que anunciaba concurso de compra de un aerodeslizador con capacidad para unos 800 a 1.000 kilos de carga útil. Como consecuencia de este concurso, se adquiere un aerodeslizador que es destinado a un Batallón de Zapadores sito en Zaragoza.

En cuanto a investigación se refiere, la Administración Militar encargó a una empresa española, en 1976, un proyecto de investigación de tecnología de vehículos de colchón de aire con el objetivo de desarrollar un vehículo anfibia de 36 Tm. y fue en 1982 cuando se firmó el contrato de desarrollo del proyecto. Se crea mediante él, un sistema sustentador que se prueba en los dos primeros prototipos donde se evalúa y define el diseño definitivo que se utilizará en el vehículo final.

FUTURO

La futura actividad de los Hovercraft militares, se puede dividir en dos escalas de tiempo distintas, próximo y lejano.

En un futuro próximo, se verá el resultado de los estudios actuales para comprobar la eficacia y costes efectivos de la familia existentes de Hovercraft, que son capaces de operar militarmente; eficacia en términos de requerimientos de potencia por Hovercraft examinando las áreas críticas de diseño, tales como, eficiencia interna del flujo de aire y valores bajos de resistencia, costos efectivos por uno de diferentes materiales y métodos de construcción, por ejemplo, reducir la incidencia de la erosión y de la corrosión.

El futuro lejano está dominado por el programa SES, que realiza Estados Unidos cuya meta es la construcción de un aparato de 1.000 Tm. ■

Aplicación al transporte de pasajeros y carga

JOSE RAMON RAMIRO INOGES, Capitán I.A.

La flexibilidad de movimientos de los vehículos sustentados por colchón de aire les asegura un lugar propio en el campo variado de los vehículos de transporte utilizados por el hombre.

Al vehículo de colchón de aire, el estado del suelo no le influye para nada a causa de las presiones tan bajas que se aplican al colchón, y que le capacitan para efectuar casi perfectamente el deslizamiento sobre zonas del suelo con resistencia de deslizamiento alta y baja.

En realidad se trata de un aparato VTOL que no tiene necesidad de pistas hormigonadas, calles de rodadura, etc., así como de instalaciones portuarias construidas al efecto. Se puede muy bien a partir de una playa de arena hacerlo llegar simplemente a otra, aun cuando es preferible naturalmente, disponer de una rampa de hormigón para facilitar el mantenimiento del vehículo el movimiento de pasajeros, la carga y descarga de vehículos o mercancías.

Los elementos del medio ambiente que se pueden considerar de mayor importancia en relación con las operaciones de un vehículo de colchón de aire son:

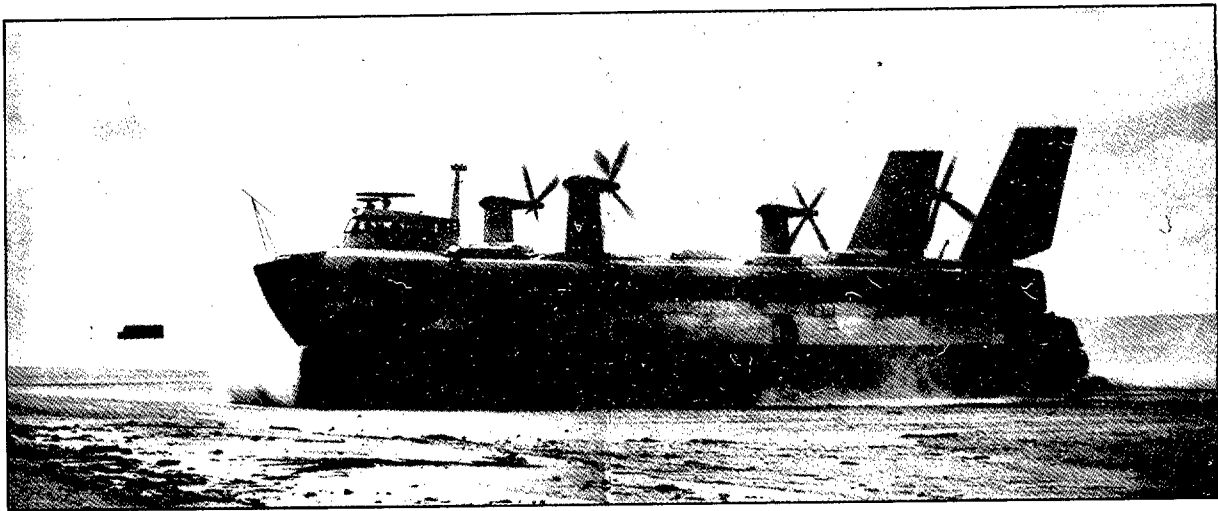
a) En Tierra

- 1.—Altitud respecto al nivel del mar.
- 2.—Temperatura del aire.
- 3.—Inclinación del Terreno
- 4.—Vegetación.
- 5.—Obstáculos

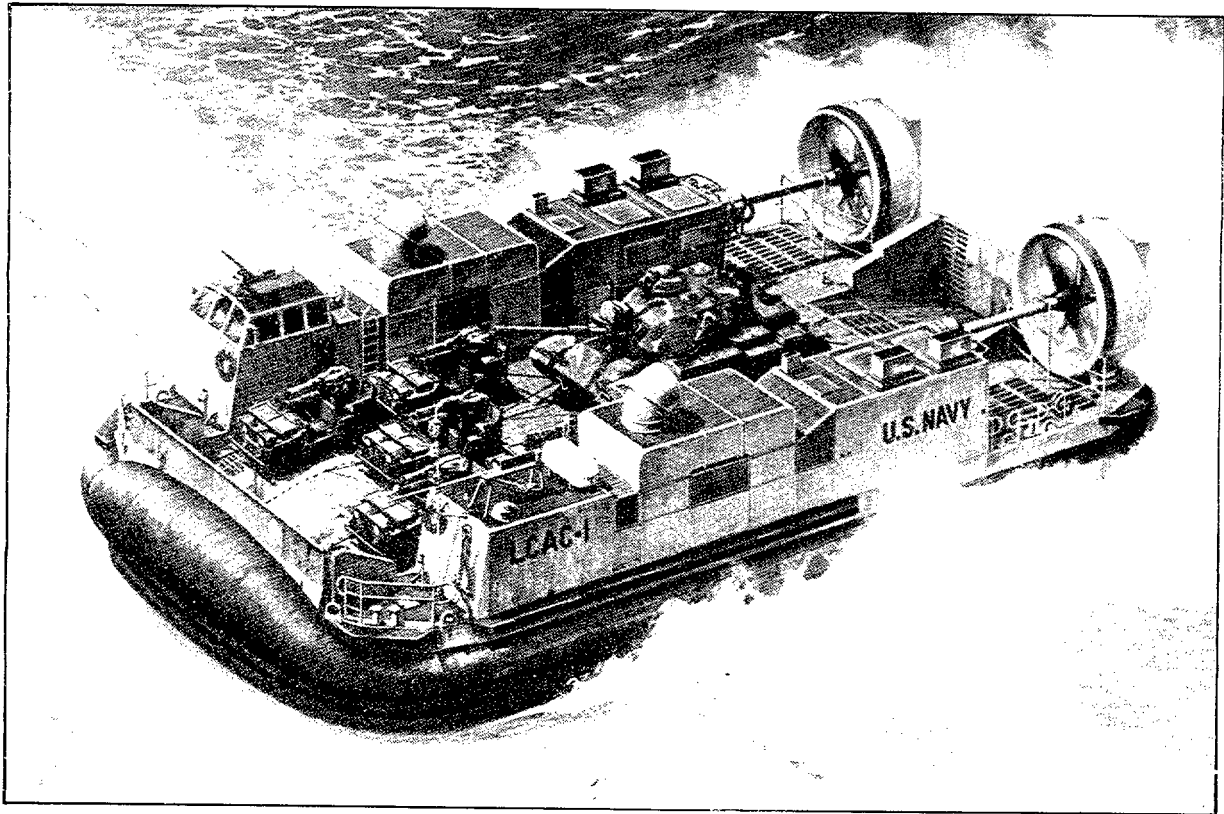
b) En agua:

- 1.—Longitud y altura de las olas
- 2.—Velocidad y dirección del viento.
- 3.—Hielo en el mar

Los campos de aplicación de un aerodeslizador, depende de las peculiaridades de este tipo de aparatos. Los Hovercraft, tienen la ventaja de la capacidad anfibia, ya dicha anteriormente, que le permite operar desde terrenos no preparados, reduciendo su dependencia de puertos, muelles, etc. Otra serie de ventajas son: capacidad de alcanzar velocidades altas, hasta 70 nudos, capacidad de carga, superior a los helicópteros de potencia similar, pudiendo aceptar sobrecargas considerables y mínima dotación de personal frente a barcos de similar tamaño y características.



Aerodeslizador de transporte.



Aerodeslizador para transporte de carga LCAC.

Sus más grandes inconvenientes son el coste, que en la actualidad es elevado dado que las series de construcción de aparatos son muy cortas, y tienen una autonomía limitada debido a su alta relación potencia/peso. Estos factores se van haciendo cada vez menores dado que el empleo de turbinas se va dejando a un lado, y que en estos últimos años los fabricantes se concentran en una serie de normas tales como:

- Simplificar las formas de construcción.
- Utilización de motores de bajo precio (se están utilizando cada vez con más frecuencia motores diesel).
- Utilizaciones de transmisiones a base de correas y poleas (en lugar de cajas de engranajes), que conllevan bajos precios y fácil mantenimiento.
- Adoptar altas presiones de cojín, lo que da una reducción en el dimensionado estructural.
- Lograr bajos costes de construcción y de operación.
- Simplificar el mantenimiento y las reparaciones.
- Diseñar sistemas de Skirt eficientes combinando resistencia con fácil reparación.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS

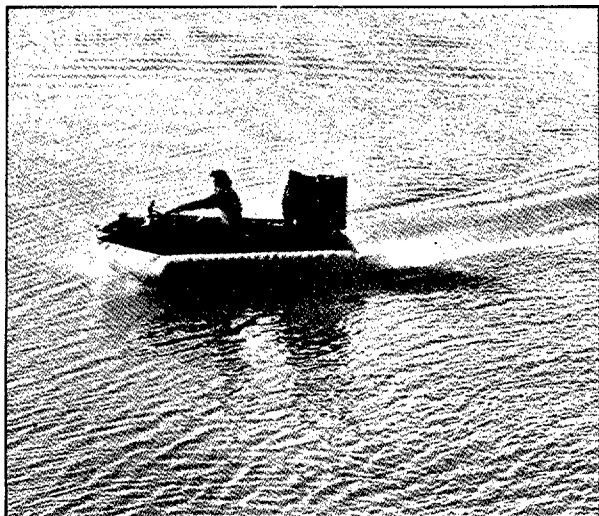
Los aerodeslizadores se asemejan más, desde diversos puntos de vista a los aviones de transporte que a los buques, siendo uno de los puntos comunes el de poder competir satisfactoriamente con el barco. En realidad, el Hovercraft es un vehículo para cortas distancias y puede rivalizar con el barco, en aquellos itinerarios en los que el avión no es competitivo, es decir, en cortas distancias y trayectos en los que el transporte de pasajeros y coches se hacen a través de "Ferrys".

Los argumentos que abogan a favor del aerodeslizador, son principalmente su velocidad y elevada carga útil con relación a su peso. Esto puede explicarse por el hecho de que en largas distancias, cada pasajero necesita una "plaza" mayor en un barco, lo cual supone una reducción de capacidad ofrecida. En el caso de travesías nocturnas, para las que hay que prever literas, la relación de la potencia por tonelada/nudo producida, es aún más desfavorable para el barco. Mientras que un barco tarda 12 horas en recorrer 240 millas marinas, a un aerodeslizador le bastan con 3 horas y media. Además este puede atracar directamente y desembarcar inmediatamente sus pasajeros, mientras que el barco debe reducir sensiblemente su velocidad cuando entra en el puerto e incluso a veces, debe esperar la marea favorable para atracar y ser amarrado sólidamente antes de que pueda desembarcar el primer pasajero.

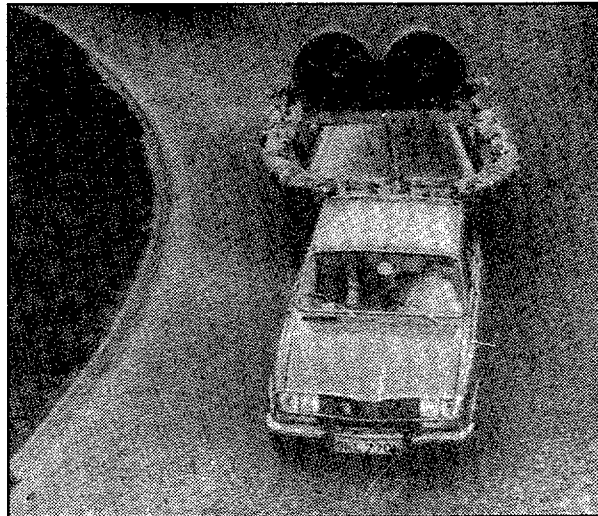
Otro capitulado muy importante es el relativo a gastos de personal, mientras un buque exige una tripulación de aproximadamente 48 hombres, un aerodeslizador del tipo SRN4 sólo requiere 6.

Todo esto ha ido logrando que los Hovercraft vayan siendo operativos en cada vez más países del mundo, y así en 1981 la cantidad de aparatos que operaban, era la siguiente:

PAIS	NUM. DE HOVERCRAFT	PAIS	NUM. DE HOVERCRAFT
ABU DHABI	1	NUEVA ZELANDA	1
BELGICA	1	NIGERIA	3
BRASIL	3	FILIPINAS	2
CANADA	2	PORTUGAL	2
FINLANDIA	2	RUSIA	2
FRANCIA	4	INGLATERRA	15
HONG KONG	16	USA	2
JAPON	12	VENEZUELA	6
JORDANIA	2	ZAIRE	1
HOLANDA	4		



Aerodeslizador deportivo.



Transporte de un aerodeslizador deportivo.

Recapitando sobre estos datos, nos encontramos con países mediterráneos de profunda tradición marinera con islas próximas, como es el caso de Italia y España, que no disponía de ningún Hovercraft de este tipo. Si nos concretamos al caso particular de España, se podría pensar en varios itinerarios, con vistas a su rentabilidad económica; estos serían los que unirían la península con Ceuta, Melilla y con las islas Baleares, estas entre sí, las Islas Canarias entre ellas, pueblos y ciudades de las Rías Gallegas, etc. En estos itinerarios, el aerodeslizador comercial sería un fuerte competidor del barco, aunque siempre sería un medio de transporte alternativo dadas sus todavía limitaciones de movimientos con alturas de olas elevadas.

De estudios realizados respecto a la utilización de los Hovercraft en algunos itinerarios nacionales (Revista Ingeniería Naval año 1982, núm. 564) se sacan los siguientes resultados:

a) **Circuito turístico Mar Menor**

Vehículo de 6 Tm con 2 Tm de carga útil.
 Núm. de pasajeros 15 + 100 kgs. de varios
 Velocidad crucero 35/40 nudos.
 Coste por pasajero y hora 1.925,- ptas.
 Coste por pasajero y milla 48,12,- ptas.
 Cancelaciones 10%.

b) **Circuitos en la Costa del Sol.**

Vehículos de 16 Tm con 6,5 Tm de carga útil
 Núm. de pasajeros 56 + 200 de varios
 Velocidad de crucero 35/45 nudos
 Coste por pasajero y hora 1.415,- ptas.
 Coste de pasajero y milla 31,44 ptas.

c) Rías Bajas Gallegas

Vehículo no inferior a 16 Tm

Coste por pasajero y hora 1.698,- ptas.

Coste por pasajero y milla 37,75.- ptas.

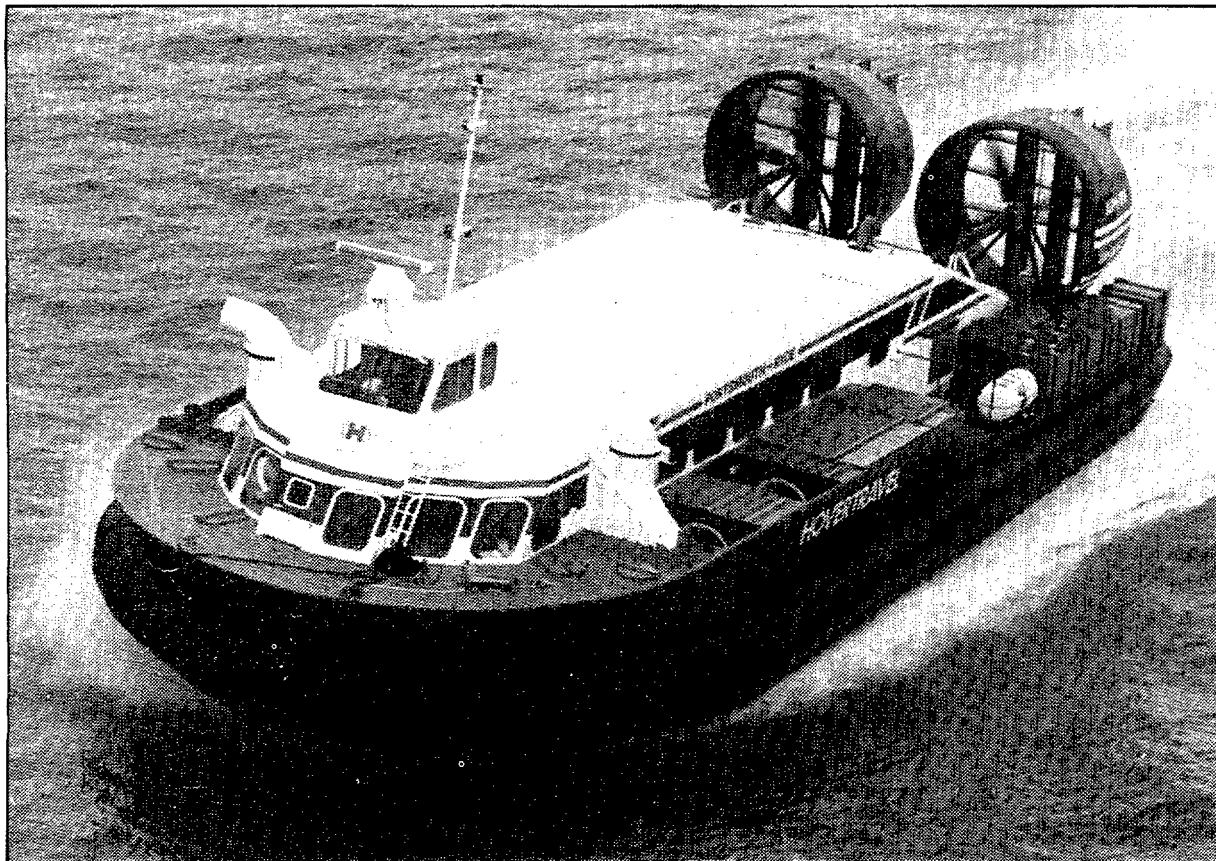
Como se comprenderá, estos números no representan más que un orden de magnitud, y además son según costos del año 1982, pero a pesar de ello la cifra de 40 ptas. viajero/milla es totalmente aceptable en el transporte de viajeros.

Como medida de los posibles beneficios que podemos obtener en estas líneas, citaremos línea Ramsgate/Calais que en 1977 con 4 Hovercraft (SRN4-MK2) transportó un millón de pasajeros y 211.000 vehículos con un beneficio aproximado de un millón y medio de Libras esterlinas, y lo que es más importante, todo ello unido a la ausencia total de accidentes.

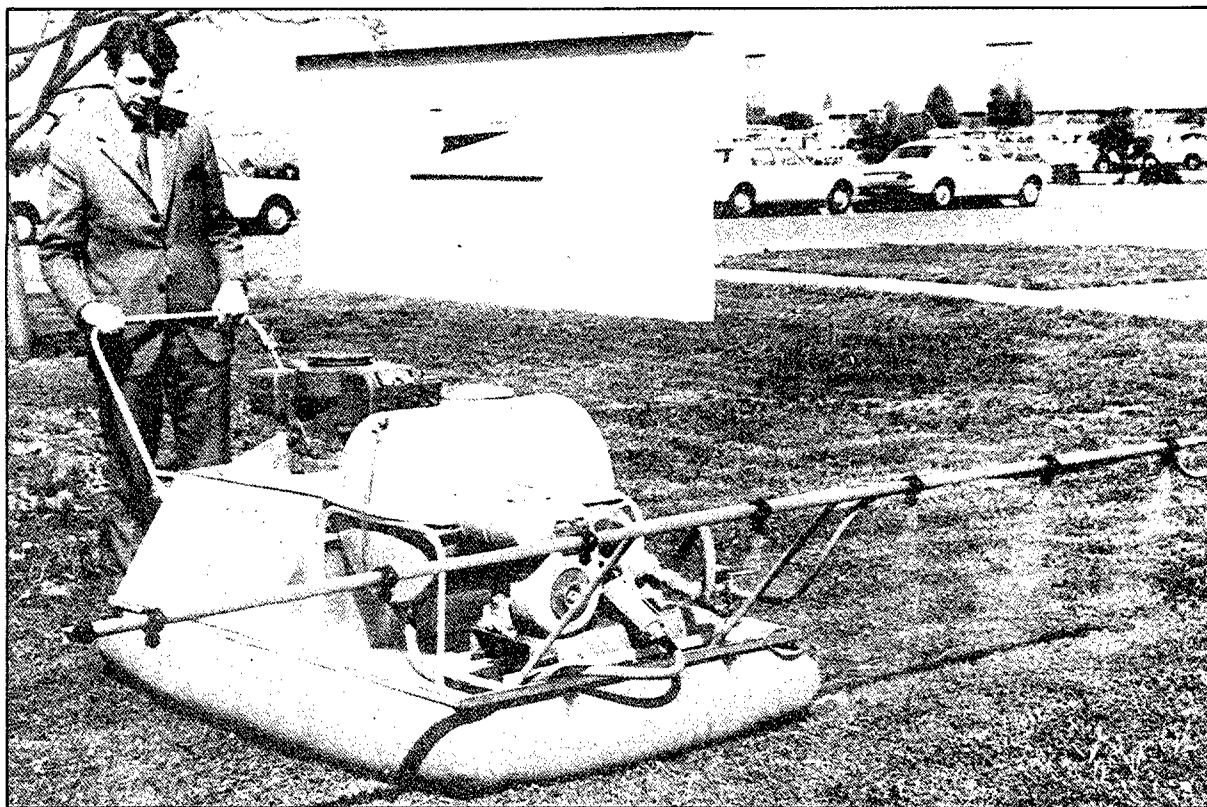
TRANSPORTE TERRESTRE

En el transporte terrestre el panorama cambia y sigue la Rueda de la Gran protagonista, ya que el aerodeslizador presenta actualmente demasiados inconvenientes (levantamiento excesivo de polvo, tendría que volar más alto para sortear obstáculos y éstos tendrían que ser de pendiente redondeada, lo que obligaría a mayor gasto de combustible, etc), pero esto no quiere decir, que la técnica del colchón de aire no se pueda utilizar en aerotrenes sustentados por aire y que irían sobre vías de hormigón, que alcanzarían más velocidad que los actuales, al tener menos resistencia al avance y por supuesto, los aerodeslizadores serían el motivo ideal de transporte en regiones geográficas donde las vías fluviales representan la principal y a veces la única vía de acceso, en zonas árticas donde ya se están utilizando a plena satisfacción, y por último en zonas pantanosas donde constituiría el transporte ideal.

Abandonando ya el terreno del transporte comercial y metiéndonos de lleno en el del deportivo, tenemos aerodeslizadores pequeños y ligeros de una a tres plazas, listos para surcar bahías, ríos de débil corriente etc., la proliferación de modelos en el mundo de estas características es enorme, basados la mayoría de las veces en ideas originales de sus propios tripulantes que a su vez son sus constructores, aquí España también



Aerodeslizador AP 1-88 con capacidad para 80 pasajeros.



Vehículo de colchón de aire utilizado como fumigador.

aporta su granito de arena, y en Jane Surface-Skimmer de 1980, página 380 y 390 cita el FURTIVO núm. 1 construido por un grupo de ingenieros aeronáuticos de la E.T.S.I.A. y el VAM-1B diseñado por el Tte. Martín Sanz, teniendo también conocimiento de algún modelo construido en nuestro país, pero que al no venir reflejado en dicha Publicación, no podemos ampliar datos.

SOPORTE DE CARGAS

Los últimos desastres mundiales de plataformas petrolíferas sobre el mar abren el campo para la investigación de plataformas más seguras que las existentes, que podrían sustituir a éstas al objeto de poder evitarlos, en estos estudios la nueva técnica del colchón de aire entra de lleno y la construcción de la plataforma utilizando esta sustentación, es un hecho cuyo futuro revelará su grado de seguridad y fiabilidad.

En cuanto a la carga y descarga de grandes bloques indivisibles de gran peso, su desarrollo está asegurado, pues se ha llegado a mover con este procedimiento enormes tanques contenedores. Se han construido carretillas individuales que con el mínimo esfuerzo de la persona permite el transporte de mayor cantidad de peso.

También se ha utilizado felizmente esta técnica en la fabricación en serie, como medio de movimiento de las piezas a través de la línea de montaje. En agricultura su desarrollo es incipiente con la construcción de remolques para tractores, aparatos sobre colchón de aire movidos por tracción humana, que sirven de vehículos fumigadores. Cortacésped, que resultan más ligeros, manejables y rápidos que los convencionales, etc.

CONCLUSION

Para la industria aeronáutica también se abre un nuevo campo de investigación en la aplicación de esta técnica en el aterrizaje y despegue de aviones, pues podría llegar a resultados verdaderamente revolucionarios. En cuanto a recuperación de aviones accidentados, hoy en día se viene aplicando dicha técnica con notables resultados.

Hemos pretendido dar una visión amplia, aunque no exhaustiva, de todo el abanico de posibilidades que permite esta técnica para el transporte de pasajeros y carga, esperamos que sean las menos las que se hayan quedado en el tintero. ■

Aerodeslizadores españoles

JULIAN MARTIN SANZ, Teniente I. T. A.

En España, al igual que en el resto de países industrializados, también se han llevado a cabo trabajos de investigación y posterior desarrollo de aparatos sobre cojín de aire.

En un principio y a nivel particular, individualmente o en grupos de investigadores, se comenzó una tarea de investigación que con posterioridad, en algunos casos, ha cristalizado en realizaciones prácticas.

A la vez, en la Escuela de Ingenieros Superiores Aeronáuticos, y en la Cátedra de Aeronaves diversas, se comenzaba a impartir teoría sobre el colchón de aire y se creaba la posibilidad de realizar como Proyectos de Fin de Carrera, vehículos relacionados con esa técnica, aerodeslizadores, aerotrenes, etc.

Como Proyecto Fin de Carrera, nació el Furtivo I. Este aparato se construyó en 1979, para verificar cuantas teorías se explicaban y estudiaban en el Proyecto de dos ingenieros aeronáuticos. Posteriormente, se ha utilizado para confirmar los estudios teóricos realizados en el Proyecto, y además en él se realizaron una serie de modificaciones para hacer verificaciones a cerca de sistemas de estabilidad. El aparato puede verse en la actualidad en la Escuela T. S. Ingenieros Aeronáuticos.



Furtivo 1

Características de este aparato son:

Longitud total	4 m.
Anchura total	2 m.
Velocidad máxima	78 Km/h.
Capacidad	2 personas

La sustentación se obtiene mediante un compresor axial, movido directamente por un pequeño motor de dos tiempos, y la propulsión se logra con otro compresor axial, que es movido a través de correas por otro motor, también de dos tiempos, pero de más potencia que el anterior.

El aparato tiene la configuración típica de la mayor parte de los aparatos deportivos construidos por aficionados, pero que como hemos dicho, fue construido con fines experimentales y que se ha utilizado para estudios prácticos.

Otra "aventura" que se vio convertida en realidad, la comenzaron un grupo de ingenieros de ICAI, que a principio de los años sesenta, se dedicaron a proyectar y construir un vehículo sobre colchón de aire.

El respaldo oficial les vendría dado en 1976, en que el Ministerio de Defensa a través de la Armada, contrata a Chaconsa, una empresa murciana, el proyecto de investigación de tecnología de vehículos de colchón de aire, con el fin de llegar al diseño, desarrollo, construcción y pruebas de un vehículo anfibia de desembarco de 36 Tm.

Chaconsa es una empresa que inició sus actividades como fabricante de bienes de equipo para la industria alimentaria y posteriormente diversificó sus actividades en otros campos, siendo uno, el desarrollo de una tecnología nacional de vehículos de colchón de aire para usos civiles y militares.

Como desarrollo de un sistema de I + D propio de empresa, crea un sistema de sustentación que es estudiado en modelos de laboratorio y que se implanta en sus dos primeros modelos VCA-2 y VCA-3 en los cuales se evalúa y se logra mejorar.

En adicción a este programa militar, Chaconsa planea construir aparatos comerciales así, como también introducirse en el terreno industrial y aplicaciones de la tecnología del cojín de aire a la agricultura.

El primero de los aparatos diseñados y construidos por Chaconsa, y que salió de aquel grupo de ingenieros que ya se ha comentado, fue el VCA-2.

El aparato era de un peso total de 750 Kg. en él se realizaron las primeras experiencias con el sistema de sustentación proyectado por esta empresa.



VCA-2

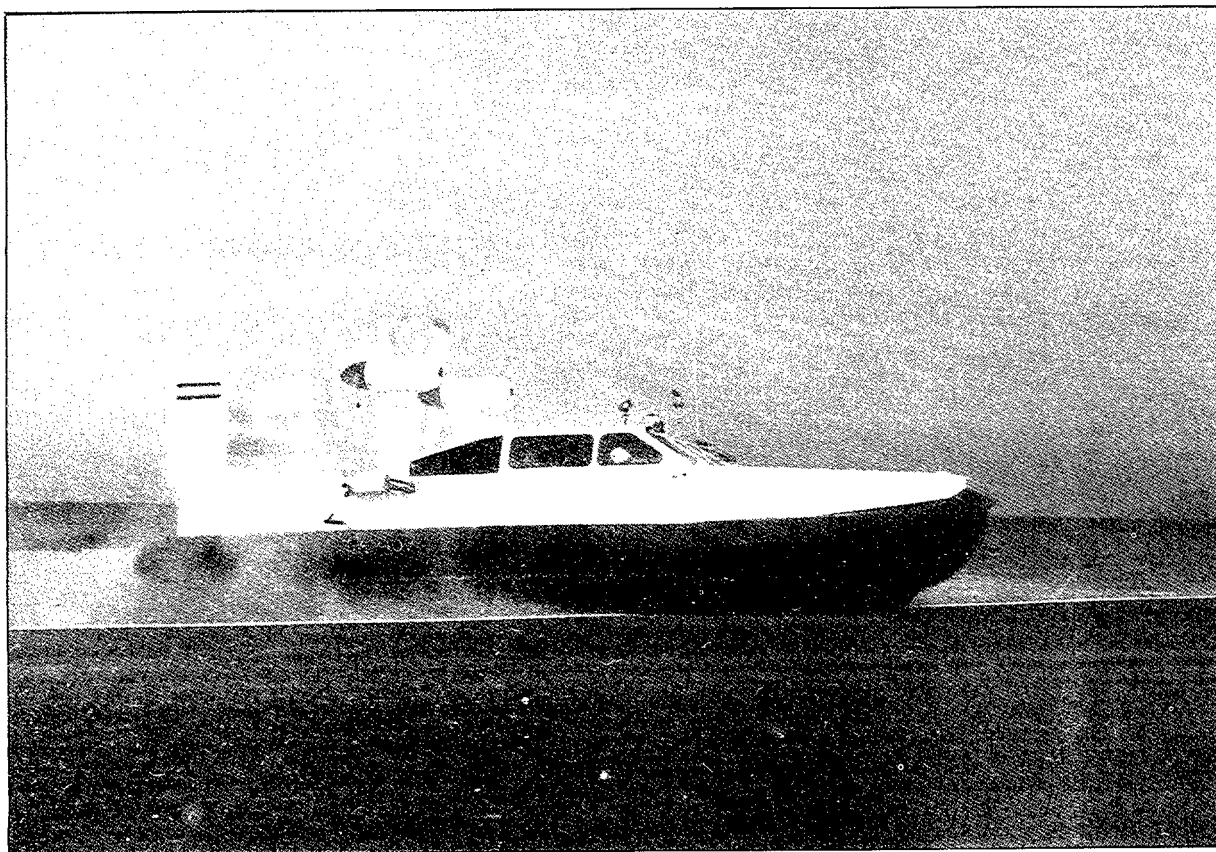
A continuación se proyecta y construye otro vehículo, VCA-3, en el cual se intentará comprobar más a fondo el sistema de sustentación y demás sistemas y mecanismos que se instalarán en el proyecto VCA-36.

El VCA-3 realiza su primer vuelo en diciembre de 1978, iniciando así un periodo de pruebas como prototipo experimental.

Es este aparato un modelo a escala 2:5 del VCA-36.

Las características principales de este aparato son:

Longitud total	10,36 m.
Anchura total	4,45 m.
Velocidad máx.	50 nudos
Capacidad	7 personas



VCA-3

El vehículo lleva dos grupos iguales de propulsión integrada. Cada grupo está formado por un motor de 300 HP, que mueve un soplante centrífugo para sustentación y una hélice de paso variable para empuje.

Como consecuencia de los estudios realizados en estos dos vehículos surge el contrato de desarrollo del VCA-36.

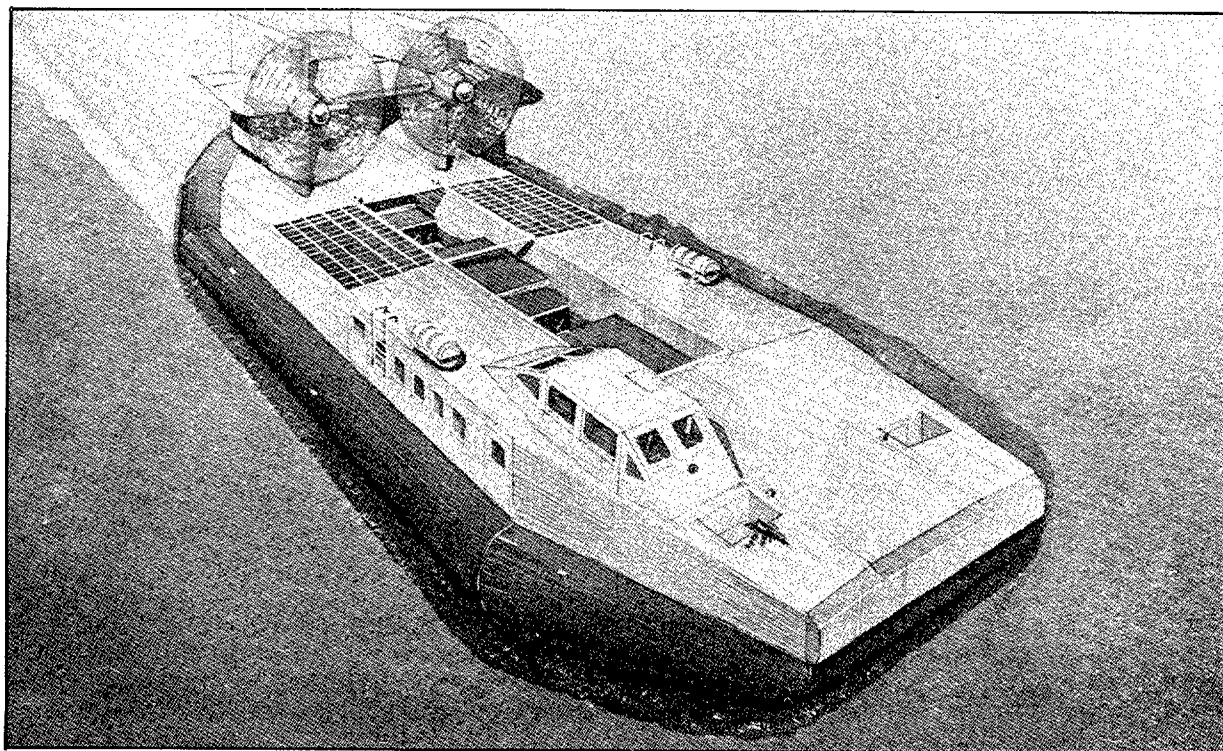
Es este un aparato anfibia de 36 Tm. de peso total. En su configuración inicial podrá transportar tres vehículos Land Rover de 1 Tm. y 70 soldados.

El vehículo dispone de una bodega central con acceso por rampas en proa y popa y dos cabinas laterales para alojar a la tropa.

LLeva instalados dos grupos iguales de propulsión integrada. Cada grupo está formado por una turbina de gas de 2.500 HP continuos que mueven a través de cajas de reducción dos soplantes centrífugos para sustentación, una hélice aérea de paso variable para propulsión y otros sistemas auxiliares.

Características de este aparato son:

Longitud total	25,17 m.
Anchura total	11,04 m.
Altura de faldones	1,4 m.
Velocidad máx.	60 nudos



VCA-36

El autor del presente artículo ya a mediados de los años 60, estaba interesado en el tema y comenzaba a dar los primeros pasos para poder realizar un estudio serio. Eran los años en que los vehículos de colchón de aire ya pasaban de la fase experimental y se comenzaba a utilizarlos como medio de transporte.

Sin haber terminado la carrera, junto con otro compañero de estudios, construimos una maqueta e intentamos, sin lograrlo por falta de medios económicos, construir un pequeño aparato con un motor de dos tiempos.

Posteriormente en 1972, y siempre de forma particular, comencé una serie de estudios teórico-prácticos, construyendo una serie de pequeñas maquetas en las que investigué el comportamiento de los compresores centrífugos utilizados como fuente de aire para el cojín sustentador de aparatos pequeños. Por aquella época la recopilación de una serie de conferencias de un Simposiun sobre máquinas de Efecto Suelo, que se celebró en Princenton, era todo mi bagaje teórico.

Por 1975, decidí la construcción de un aparato mayor que las maquetas que había hecho hasta entonces.

En un principio iba provisto de dos motores de dos tiempos, uno para sustentación que movía un compresor centrífugo y otro de propulsión al que iba directamente unida una hélice bipola de madera. ¡Nunca pude hacer funcionar la hélice propulsora!

En 1977, y en unión con otros dos ingenieros, decidimos la realización de un aparato de dos plazas, en el cual estudiamos el comportamiento de una serie de sistemas para su posible aplicación en vehículos mayores.

El aparato era como ya he dicho un biplaza, con sistema integrado sustentación/propulsión, (una hélice carenada de cinco palas), el compresor centrífugo del sistema sustentador lo movía el mismo motor a través de una caja de engranajes.

Los primeros pasos fueron muy lentos, pero gracias a la ayuda prestada por el entonces Coronel de Maestranza de Albacete, fue acelerándose el trabajo y así a mediados de 1978 hicimos los primeros ensayos estáticos de sustentación y posteriormente los de propulsión.

Características:

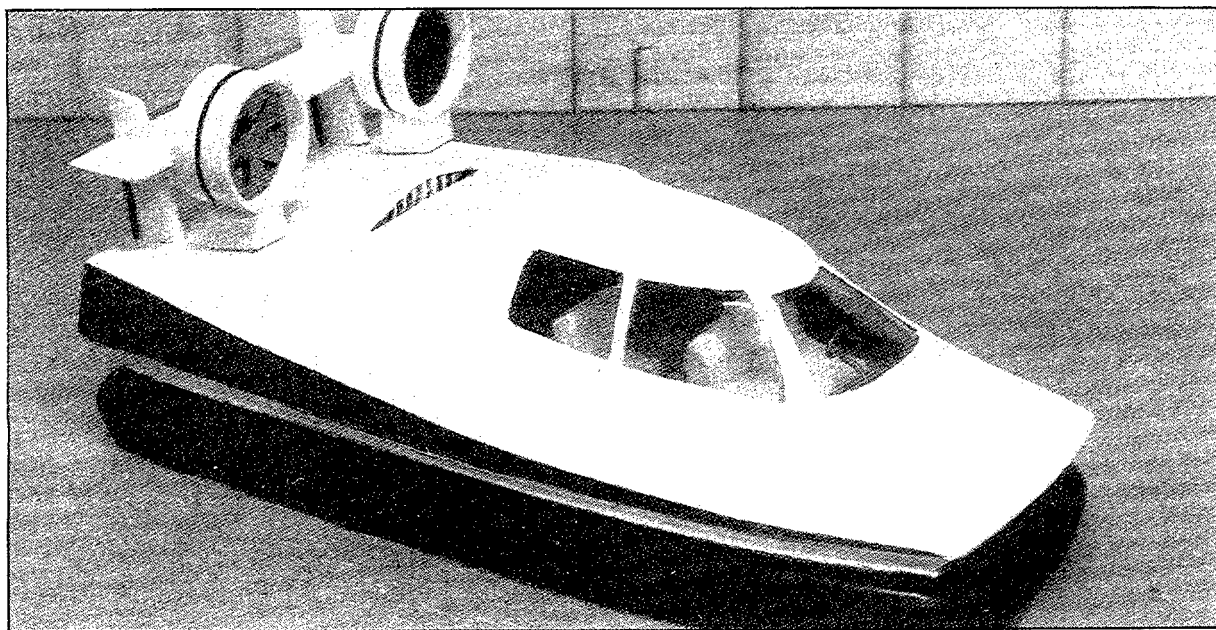
Longitud total 3,00 m. Ancho total 2,48 m. Velocidad máx. 60 Km/h. Capacidad 3 personas

Como consecuencia de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en el aparato anterior, surge la idea de proyectar uno mayor.

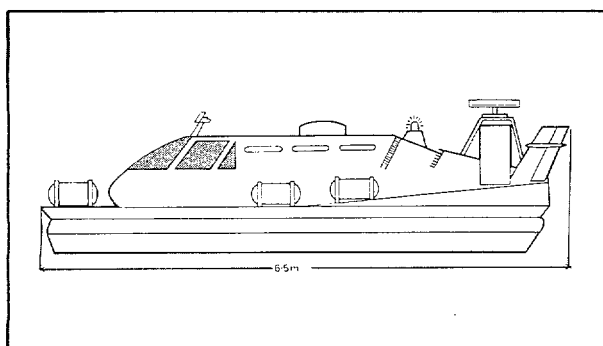
Este es el que denominamos INTERCEPTOR y cuya construcción todavía no ha podido llevarse a cabo por el eterno problema de siempre, no encontrar la ayuda económica necesaria.

El aparato está pensado para que tenga un fácil mantenimiento, e iría provisto de dos motores, diesel o gasolina, que moverían dos grupos sustentador/propulsor independientes.

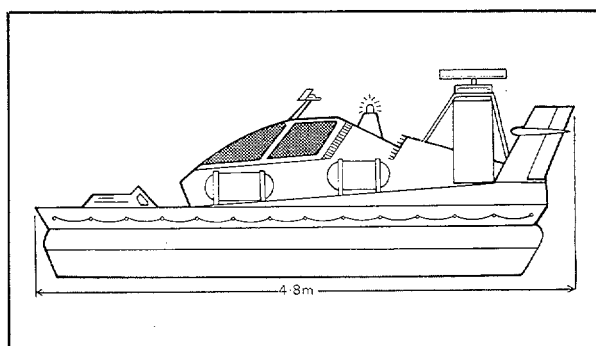
La cabina serfa de seis plazas, conductor más cinco pasajeros y se podrían hacer versiones alargadas y de distintas variantes de utilización sin variar el sistema sustentador ni propulsor.



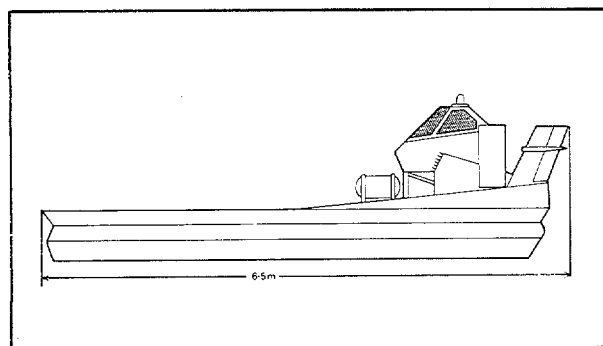
Características: Longitud total 5,15 m. Ancho total 2,6 m. Velocidad máxima 70 Km/h.
Capacidad 6 personas.



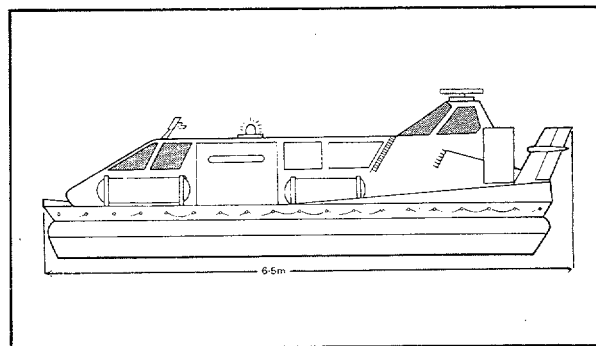
Centro de mando



Patrullera y guardacostas



Búsqueda y salvamento



Vehículo de carga ligera

Por otro lado existen varios fabricantes que montan pequeños aparatos deportivos, todos ellos de importación.

Y hasta aquí todo lo que en España se ha realizado hasta ahora en la corta vida que tienen los vehículos de colchón de aire. No debe olvidarse que el primer aparato dio sus primeros pasos en 1959. ■

LOS MENOS PESADOS

R.G. GRANDA



En el principio de los tiempos aeronáuticos, a los hombres que dedicaban sus afanes a la materia aérea, se les tenía por ilusos o soñadores. Y entre todos, me parece a mí, que la palma se la llevaba don Celestino Lozano, tinerfeño, apasionado de la aeronáutica y con un algo de literato barroco, que deja ver en un escrito publicado en una revistilla (tamaño octavilla), titulada EL AMIGO DEL PAIS, editada en las Afortunadas, allá por los finales del siglo pasado. Don Celestino, soñaba con fundar una Sociedad, dedicada a la construcción y explotación de un dirigible de su invención, cuyas características no se conocerán jamás, ya que nunca logró llevar a cabo su idea y quedó en un secreto que se llevó al otro mundo con él.

Había clamado, según dice, "a toda la prensa nacional y extranjera, en una breve memoria que no fue más que para dar a conocer mi trabajo, mi convicción y mi esperanza". Y parece ser que no se le hizo mucho caso, pues repitió su exposición en el periódico tinerfeño de una forma más extensa. Proponía la formación de una sociedad, con unos estatutos que trataban todo género de consideraciones y en las que destaca el artículo 3.º, del que copio textualmente uno de sus párrafos:

"Examinadas las bases y garantías anteriormente establecidas y consignadas, nada más aceptable ni más asequible. La cantidad de 25.000 pesetas, suficiente para hacer todos los ensayos y pruebas que se juzgen necesarios, para patentizar el descubrimiento de la navegación aérea, es cantidad bastante módica para que deje de ser cubierta cómoda-

mente por toda la provincia: habiéndola dividido en 500 acciones de 50 pesetas cada una, con lo que podrán tomar parte hasta las personas menos acomodadas, pues para mayor ventaja son pagaderas en dos plazos".

La exposición de sus ideas, ocupa 6 páginas de la mencionada revista, llenas de frases altisonantes, para concluir con un canto patriótico-autonómico, entre desesperado y esperanzador:

"...y la admiración y consideraciones de entonces tributadas al eminente Colón, tórñense ahora en auxilio eficaz y poderoso hacia otro aventurero sin grandeza y sin ventura, para que todos juntos podamos en su día haber conseguido lo que tantos otros han intentado y podemos exclamar llenos de júbilo y radiantes por el entusiasmo: En medio de las soledades del Atlántico, en las antiguas Afortunadas y en derredor del Teide, ante los mares, es donde se anidan las inorgánicas aves que, con su fecundidad, poblarán en breve las anchurosas regiones del aire. He dicho. Islas Canarias. Santa Cruz de Tenerife, 24 de octubre de 1871. Celestino Lozano".

Esto es lo único que hemos logrado conocer del inventor canario, que por cierto, y según él mismo confiesa, nunca había visto un globo, ni mucho menos un dirigible.

NOTICIAS DEL EXTRANJERO

"Londres. Enero de 1870.— Funciona actualmente en Londres un globo aerostático de doble volumen que el de la Exposición de París. Ha costado dos millones de reales (de vellón); se le hace descender con

dos máquinas de vapor de 50 caballos. Se eleva a unos 600 metros en 6 minutos, con unas 28 personas".

* * * *

En la Exposición de la Electricidad de París, en agosto de 1881, una de las grandes atracciones, era el Globo Dirigible Eléctrico de Gastón Tissandier, que tenía por motor "una máquina dinamo-eléctrica o magneto-eléctrica". Había sido construido todo ello en los talleres de Mr. Trouvé y "el origen de su fuerza motriz es un acumulador eléctrico, con una pila sistema Planté, en forma de locomotora, suspendida del globo, tal cual se ve colgada la vulgar barquilla".

En la exposición se exhibía un modelo reducido del aparato, que maniobraba perfectamente en todas direcciones, siendo la opinión de muchos expertos en el asunto, que "estos experimentos serán el punto de partida de importantísimos descubrimientos, bajo el doble punto de vista de la aerostación y de la aplicación práctica de los motores ligeros".

Tissandier, basaba su teoría, de la bondad de los motores eléctricos para la aerostación, en tres premisas principales, que resumidas decían:

— El motor eléctrico tiene un peso constante, que no perturba las condiciones de equilibrio del globo.

— El motor eléctrico funciona sin fuego, ofreciendo por tanto, absoluta seguridad al globo cargado de gas combustible, pues aunque el fondo del motor es caliente, está localizado y se le rodea de un tejido de amianto que hace imposible su contacto con los escapes de gas.

— El motor eléctrico es el único

que transmite la fuerza directamente.

Tissandier fue uno de los grandes hombres de la Aeronáutica; junto con su hermano llevaron a cabo grandes experiencias en cuestiones aerostáticas y muchas de sus ideas sirvieron de base para futuros inventos que contribuyeron al avance de la Aviación.

* * * *

Desde el primer "montgolfier" hasta principios del siglo XX, existieron multitud de modelos de globos y dirigibles, diversos en sus formas y en los materiales empleados y sistemas de propulsión: los había de forma de balón, de cigarro, de cometa; contruidos en seda, lona, aluminio; dirigidos con motores de gasolina, de gas, de carbón, eléctricos y hasta de pedales. Muchos de estos aerostatos volaron, navegaron o simplemente se elevaron y normalmente figuran en cualquier Historia de la Aeronáutica; como los de Severo, Dumont, Zeppelin, Rivera y otros muchos, pero los hubo que no tuvieron la fama que da el éxito. Uno de estos, fue el español don Ricardo Fradera, ingeniero y vecino de Barcelona, el cual estudió muy seriamente, la aplicación del gas, como combustible para el motor de un diri-

gible, sirviéndose del mismo gas que hacía elevarse al aerostato.

La cuestión fue bastante aireada por la prensa española en 1886, y trajo consigo algunas opiniones en la prensa, en las que en general se reflejaba orgullo patrio, porque... ¡ya era hora de que un español inventase algo original! Y un diario decía: "Esa idea que los norteamericanos dan como nueva, ya ha sido estudiada en nuestro país: tenemos, en efecto, en el Conservatorio de Artes de Madrid, una minuciosa y

extensa memoria acompañada de gran número de planos, formando el conjunto un proyecto completo de "AERONAVE CON MOTOR ESPECIAL DE GAS", por el cual se ha concedido privilegio de invención a don Ricardo Fradera, ingeniero de Barcelona".

El fundamento del invento (fig. 1), según su autor, se basa en tres puntos:

— Empleo como carburante del mismo gas que se utiliza como elevador del aerostato.

— Sistema de armaduras ligeras internas y externas que mantienen invariable la forma del globo.

— Superficies planas que actúan como estabilizadoras y timones de profundidad y dirección, evitando tirar lastre o soltar gas para subir o bajar.

Decía un semanario que el artillugio se hallaba sometido a un detenido examen por la Junta Consultiva de Guerra, y se recomendaba a los interesados en el tema la lectura del Opúsculo "LAS AERONAVES SOLUCION PRACTICA A LA NAVEGACION AEREA" del mismo Fradera.

Demostración clara y palpable, de que la frase: que inventen ellos, no rezaba con el ingeniero de Barcelona, como tampoco iba con otro español que anunciaba en un periódico lo siguiente:

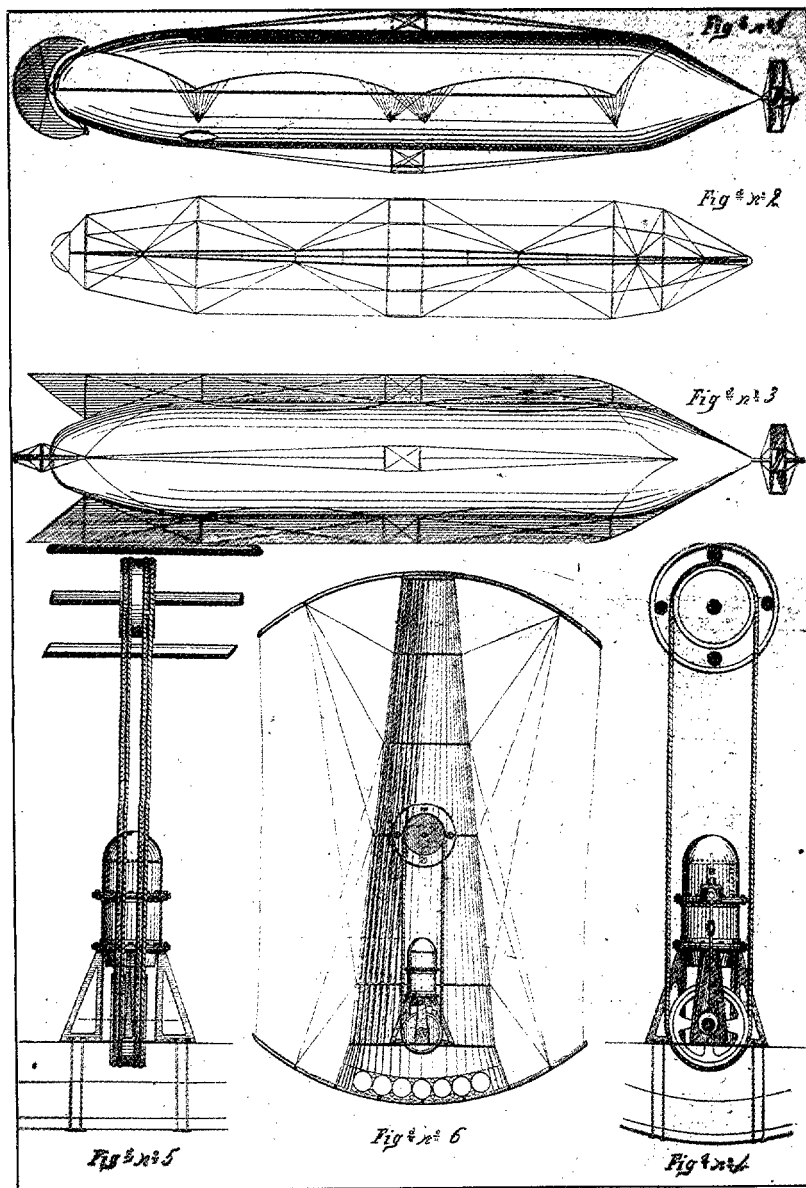


Fig. 1. Aeronave con motor de gas, según proyecto del ingeniero don Ricardo Fradera: 1 y 3. Vistas longitudinal y en proyección horizontal. 2. Armadura interior. 4 y 5. Vistas de frente y lateral del motor de gas. 6. Instalación del motor de la aeronave

EL MOVIMIENTO CONTINUO INFALIBLE Y LA DIRECCION DE LOS GLOBOS

Por Gregorio J. Ugaldezubiatur
(Abogado)

Opúsculo interesante, cuyo estudio recomendamos a los aficionados. Consta de 79 páginas en 16.º y una lámina.

Bilbao. Tipografía de J. Astuy
Carretera de Santiago.

* * *

Los norteamericanos ya trataban de ir en cabeza, pero es curioso que en 1903, el mismo año en que los hermanos Wright estaban tratando de dar sus primeros saltos con su aparato, un compatriota suyo, todavía proyectaba y construía la aeronave que vemos en la figura 2, y que podríamos bautizar con el nombre de Aerostato-Tornillo-Dirigible, de rara estructura y original funcionamiento.

Decían... que su envoltura en forma de tornillo giraba, engranada con la hélice, y permitía "hender el aire fácilmente".

Decían... que se iban a llevar a cabo experiencias, cerca de Chicago.

Decían... que nos tendrían al día de los resultados de esas experiencias.

No he tenido noticia de ello, por más que he investigado.

* * * *

Pero así como ahora ni los rusos ni los americanos quieren quedarse atrás, en la carrera del espacio, en aquellos tiempos, tampoco nadie quería perder la de la conquista del aire. En todas las naciones existían hombres ocurrentes. Y para ocurrente el alemán Balderasser, ingeniero de Salzburgo, el cual tuvo la idea del "FERROCARRIL DE MONTAÑA REMOLCADO POR GLOBO" (fig. 3) y que, "en estos momentos (30 de noviembre de 1906), se está ensayando para ascender a los picos de Hochstauffen en Baviera".

Y como no tengo una seria opinión acerca de tal idea, le dejo la palabra al cronista:

"En lugar de un ferrocarril funicular o de cremallera, los turistas utilizarán para sus ascensiones un aparato formado por un globo cauti-

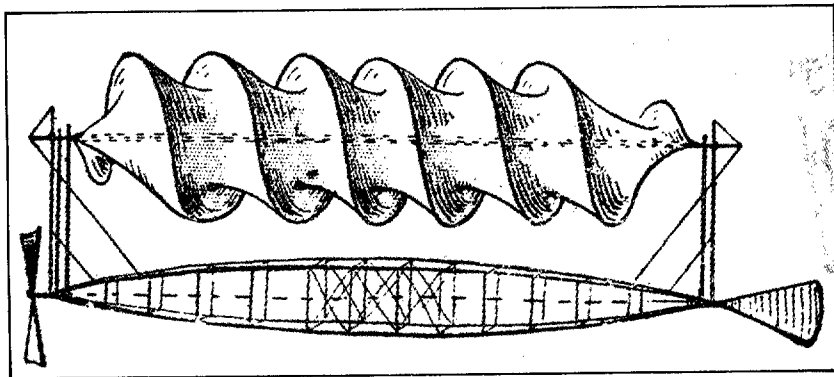


Fig. 2. Aerostato-tornillo-dirigible

vo, unido por medio de cables de acero a una vagoneta, que recorre la longitud de un raíl único".

El globo llevaba una barquilla circular para 10 pasajeros, y el descenso se verificaba por medio de la presión del agua (no explica cómo), que se recogía de un gran depósito situado en la parte más elevada del funicular. Se decía que podía resultar mucho más económico que uno de cremallera, pero se temía que, en ocasiones el viento impidiera su correcto y seguro funcionamiento.

* * * *

Y en esta carrera por la conquista del aire, no está ausente nadie, y menos aún los rusos, que también

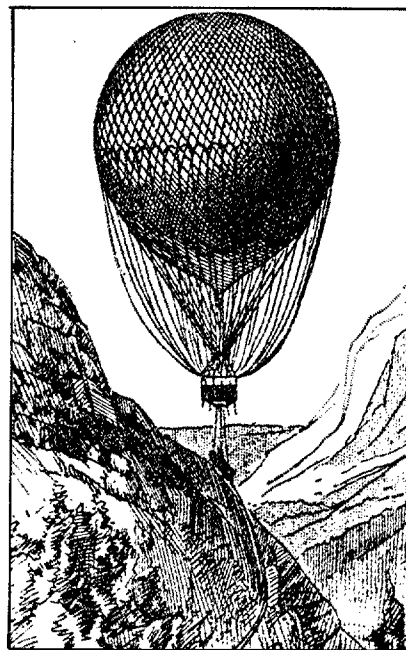


Fig. 3. Ferrocarril de Montaña

tenían su imaginación. El Sr. Baranowsky era profesor e inventó el aparato de la figura 4, y que me parece que necesita una explicación de en qué consiste; lo cual hace muy bien el Sr. Bremón, cronista de la Villa y Corte, y que al parecer era experto en esto de las ciencias de la mecánica aeronáutica.

"Se trata de un gran cilindro, que tiene forma de ave gigantesca. En el interior lleva una máquina de vapor, que proporciona fuerza al aparato, quedando sobrante el espacio necesario para servirla. Tiene dos ruedecitas laterales y una posterior y su rotación determina el movimiento, ya sea vertical, ya horizontal; y en la extremidad inferior del cilindro se ve una especie de remo, el cual sirve de timón; dos grandes alas membranosas y fuertes, imprimen movimiento de ascensión y mantienen el aparato en el aire. Lo que representa el pico del pájaro, está dispuesto de modo que permita la entrada de aire en las cavidades del cilindro, para la respiración de los tripulantes y la combustión en el horno de la máquina y a la vez que proyecta al exterior la luz, que a la manera de brillante cola de cometa, ha de señalarle en el espacio; por bajo del cilindro se observa un contrapeso, que mantiene al aparato en posición conveniente".

¿Llegó a volar tan extraña máquina? Más bien creo que no, porque de Baranowsky y de su máquina no he encontrado más noticias.

* * * *

Y continúa la carrera. España también participaba por medio de

hombres que también soñaban con el invento que lograrse navegar a voluntad por los aires.

Don Esteban Martínez Díaz, uno de los grandes desconocidos de la Aeronáutica Española, pero con suficientes méritos para figurar como uno de los primeros Aeronautas de nuestra Patria, no era ningún profano, ni mucho menos un loco iluso, pues poseía una gran experiencia. Nada menos que 234 ascensiones en todo tipo de aeróstatos, por todo el mundo y con una buena y muy merecida fama en toda Europa y América. Desapareció en aguas de Valencia, en una ascensión, con motivo de la Exposición de 1912.

Este era el hombre. La máquina por él ideada la tenemos en la figura 5, conforme fue publicada en la prensa y a la que podemos llamar Aeróstato-Triciclo-Barco, todo en una pieza y cuyo fin, en palabras de su autor, era:

“Dirigirse por la atmósfera, asegurar el transporte cómodo en tierra y el salvar la vida y todo el aparato en caso de descenso forzoso sobre las aguas”.

Parecía que presagiaba su forma de morir, pues si Martínez hubiese tenido su máquina, quizás hubiera sobrevivido en el Mediterráneo, después de su última ascensión, valiéndose de los grandes flotadores que formaban la estructura de su aparato.

No era solamente una idea, pues todo ello estaba siendo construido por el Ingeniero Edouard Surcouf, y los tres motores de que iba dotado, eran de la casa Dion Bouton de París.

Martínez Díaz había inventado también en 1888 un aeroplano, por el que se le concedió, en La Habana, patente de invención, y que no pasó de ser un proyecto, quizás solamente debido a la prematura

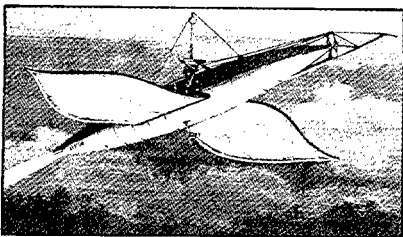


Fig. 4. Aerostato Baranowsky

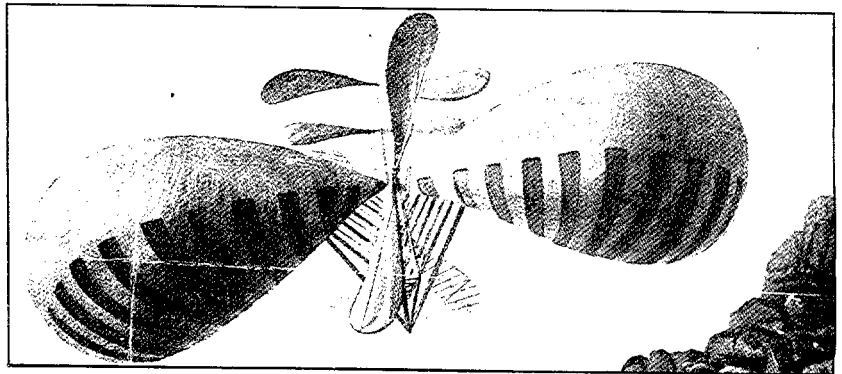
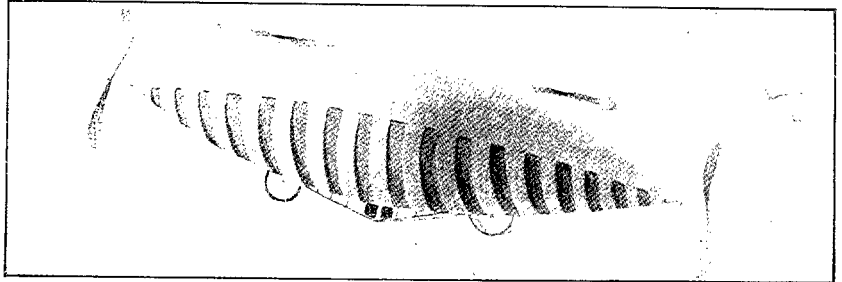
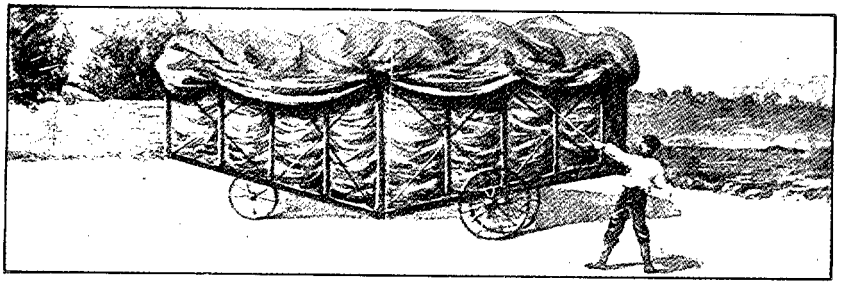


Fig. 5. Aerostato Martínez Díaz: 1. Preparado para su transporte. 2. Visto de costado. 3. Visto de frente

muerte de su inventor.

* * * *

Basta leer la prensa de finales del siglo XIX, para hacerse una idea de la polémica existente en los ambientes aeronáuticos, entre los partidarios de los distintos sistemas para lograr navegar por los aires.

He tomado como ejemplo de ello un comentario del ya conocido don José Fernández Bremón, aparecido en La Ilustración Española y Americana, en su número del 22 de diciembre de 1887:

“Los hombres de este siglo son tachados de incrédulos, pero es un artículo de fe universal el creer en la navegación aérea: a fines del siglo pasado los Mongolfier, sorprendieron a los hombres elevándose en un globo: esto que pareció un gran progreso y una invención extraordinaria, y la toma de posesión por el

hombre del mundo de los pájaros, ¿fue en realidad un retroceso que desvió la atención de los mecánicos de las investigaciones anteriores? Hasta hoy el globo ha sido la balsa sin timón, que sólo boga arrastrada por las corrientes de los mares; en los últimos experimentos, ya es la canoa que se aleja tímidamente de la costa en los días serenos y vuelve rápidamente a la playa al primer golpe de viento. Y la verdad es que el globo, hecho para juguete de las corrientes, es el mayor obstáculo para el aeronauta que quiere recorrer el aire a su capricho”.

El comentario se titulaba:

“EL GLOBO COMO ATRASADOR DE LA INVENCIÓN DEL AVIÓN”.

Pero de todo esto y sobre todo de “los más pesados que el aire” y sus partidarios, hablaremos otro día.

LA OPERACION «GLU GLU»



El medio normal de actuación del Ejército del Aire es el que le da su nombre: el aire.

Sin embargo, en ocasiones, cuando la patria gime por alguna catástrofe, sale en ayuda de sus conciudadanos sin pensar en los riesgos y sin esperar nada a cambio: salvar vidas es su misión y su recompensa.

Entonces, el medio de actuación normal se trastoca y puede ser tanto el aire como la tierra, o el agua.

Lo que hoy os cuento es un claro ejemplo de ello.

LEOCRICIO ALMODOVAR, Coronel de Aviación

14 de octubre de 1957. Lunes, Valencia amaneció inundada. Muchas familias ya habían sentido el desgarrón de alguno de sus miembros durante la noche; teníamos noticias de que habían muerto o desaparecido algunas personas que fueron sorprendidas por la riada mientras dormían. Otras familias habían quedado aisladas.

Como de costumbre, me encontraba a las 8 de la mañana en el Salón de Actos de la Base de Manises dispuesto a escuchar la cotidiana conferencia. Pero aquella mañana no hubo.

Conocido el desastre, se organizó un grupo de voluntarios para tratar de salvar a los que estaban aislados.

Fletamos un camión. Más tarde saldría otro con más voluntarios que

actuarían por la calle de las Barcas y adyacentes. En el nuestro echamos chalecos y botes salvavidas de nuestro equipo de supervivencia sobre el mar, radios de campaña —entonces aún no sabíamos que eran “Talky walky”— maromas y otros instrumentos que nos sirvieran para nuestra aventura.

Subí al camión por los pelos; ya en marcha. Al ir al Pabellón de Oficiales a cambiarme el uniforme por el antiguo mono de vuelo de verano, cuando salía de esta guisa, tuve que gritarles y correr. Con las prisas, casi se van sin mí. De haber ocurrido así, ahora no estaría contando esta historia. Pero no ocurrió.

Nos dirigimos hacia el barrio de Campanar situado en la margen izquierda del Turia. Allí, rodeado por

las aguas que bajaban rápidas, turbias y en gran cantidad, había aislada una familia entera, incluidos los abuelos.

Llegamos al puente de Barcelona. Echamos pie a tierra y nos adentramos por él. El agua lo hacía temblar. Lo sentíamos a través de nuestras botas. Y había un gran ruido producido por el agua.

Pero no pudimos seguir; casi todo el último arco ya no estaba. Había sido arrastrado por la corriente.

Desde esta plataforma veíamos a los “náufragos” que desde la azotea nos hacían señales. Los tranquilizamos con las nuestras. También vimos la parte baja del edificio que estaba sin paredes; sólo tenía los pilares maestros y el agua pasaba

por donde quería; algo así como un poblado lacustre.

Pero en vista de que por allí no podíamos pasar, se decidió dar la vuelta y cruzar el puente de San José para entrar en el edificio por la dirección opuesta.

Los aislados dejaron de hacer señales cuando nos vieron marchar. Luego supimos que sus mensajes no eran para llamarnos, sino para que nos retirásemos del puente, pues estuvimos sobre una gran losa —lo que quedaba del arco— que se podría caer de un momento a otro y con la que nos habríamos ido río abajo. Horas después, como presuponían, la losa cayó al río.

Al salir del puente ocurrió la primera anécdota. Un grupo de personas que observaban, se nos acercó y comentaron entre ellos: "Che, miren, les americans". "No, no somos americanos, somos españoles, el hecho de llevar chalecos salvavidas con letreros en inglés, no quiere decir nada". "Ah... ¿son vostes aviaors...?", "Si, de la Base de Manises", "Soldats... ¿No?". "De todo... mire aquellos dos son Comandantes, quince Oficiales, dos Suboficiales y tres Soldados... los que hemos podido venir con las prisas...". "Che... cualquiera lo diría...".

Subimos de nuevo al camión; al

pasar por el Paseo de la Pechina se detuvo. Un compañero nos hacía señas desde la ventana de su casa —debido a la inundación, aquella mañana habían fallado muchos que no pudieron ir a la Base— para unirse al grupo. Esperamos. Pero ante la premura, el Cte. Barsen dio orden de seguir. Cuando habíamos rodado unos metros, los que íbamos detrás vimos venir corriendo a un hombre perfectamente uniformado modalidad 6-A; hasta los guantes puestos. Le ayudamos a subir y cuando se le pasó el jadeo, dijo: "a tus órdenes mi Comandante, se presenta el Capitán Chamorro que se une al grupo, dispuesto a lo que sea", nos refamos porque contrastaba con nuestras pintas, pero nos alegramos por que éramos uno más y reconocimos su gesto de haber tomado el camión con más esfuerzo que el resto.

Seguimos. Pasamos el puente de San José y viramos a la izquierda paralelos al río por la carretera de Barcelona jalonada de árboles a ambos lados; en pie los de nuestra derecha; los de la izquierda tumbados hacia corriente y sujetos por sus raíces que seguían agarradas a un gran socavón longitudinal donde el agua formaba una catarata.

En este tramo, la carretera estaba cortada por el agua en una distancia de unos cincuenta metros. Al otro

lado y a la derecha, una hilera de edificios menos dañados y detrás de éstos, el que describimos al principio con los aislados.

Ya no podíamos proseguir con el camión. Pero teníamos que pasar para sacar aquellas personas.

Nuestra solución fue pasar por el lado derecho de los árboles que aún estaban en pie, atravesando la corriente de agua, llevar una cuerda para establecer una "cabeza de puente" y posteriormente, sacar por allí a los pobres vecinos.

Pasaron el Cte. Barsen y cuatro más para explorar el terreno. Lo encontraron factible y nos hicieron señas de tender la cuerda.

La cogimos entre diez y nos metimos en el agua separados unos cinco metros. Uno se salió de la línea y se hundió hasta el cuello por caer en una acequia que no vimos. Lo "pescamos" y lo mandamos al camión donde se lió en una manta. Los demás seguimos adelante con el agua por debajo de las rodillas.

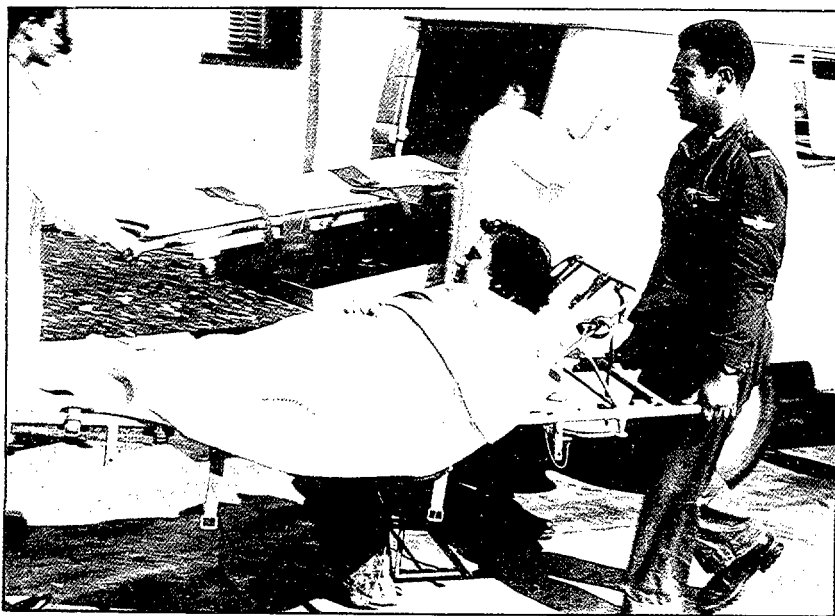
Llevaríamos recorrida la mitad del trayecto, cuando empezamos a notar con sorpresa que, al levantar un pie para dar un paso, se nos iba hacia la izquierda. El agua había aumentado en volumen e intensidad.

La situación se agravó pues ya no se podía dar un paso sin caerse. El Cte. Tojeiro se arriesgó y ¡zas! ... al agua "¡no sueltes la cuerda...! ¡agarra fuerte...! "

Pero dejemos por un momento, a este hombre y veamos qué le ocurrió al resto de los "navegantes".

La punta de la cuerda no llegó al otro lado. Los que iban rezagados fueron ayudados por los de atrás y recogidos en la orilla de partida. Los que estábamos en el centro, allí nos quedamos con el que se había caído y sujetando la cuerda.

El agua nos empujaba con fuerza y lo único que pudimos hacer fue derivar cada uno hacia un árbol donde fuimos materialmente empujados por la corriente. El que iba primero, el Cap. Pardo, cuando pudo, ató el cabo en su árbol y lo propio hicieron con la otra punta los que quedaron atrás y fuera de la corriente. No pudieron sacarnos a los cinco, a pesar de tirar de la cuerda con todas sus fuerzas.



La señora que dio a luz la noche de la riada. Se le cortó el cordón umbilical en el helicóptero



Estado en que quedó uno de los coches arrastrados por las aguas

Mi posición, en segundo lugar, era inmediata a la del que perdí pie pero para que me oyese, le tenía que gritar; era mucho el ruido que hacía el agua: “¡¡¡Infla el chaleco!!!”. Así lo hizo disparando sus botellitas de CO₂. “¡¡¡No toques el silbato y ahorra energías!!!” —nos habían dicho que empleásemos el que llevábamos en el chaleco si necesitábamos ayuda—. Y Tojeiro, sin árbol en el que apoyarse, siguió agarrado a la cuerda, pero el agua le saltaba por encima de la cabeza y casi no podía respirar. Se ahogaba. A pesar de tocar el silbato que cada vez sonaba más flojo y con menos intermitencia entre pitada y pitada, de sus gritos pidiendo auxilio y de sus señas implorantes, la corriente era tan fuerte que nadie pudo salir de su “escondite”. Sólo asomar un poco alguna parte del cuerpo y se sentía la desagradable fuerza del agua que nos sacaba del tronco. ¡Que sensación de impotencia da tener un hombre ahogándose a cuatro metros y no poder hacer nada por él!

Después de un buen rato de forcejear y agotadas sus fuerzas, Tojeiro se desprendió de la cuerda y salió disparado, desapareciendo rápidamente de nuestra vista. Recé. No sabía si por su cuerpo o por su alma, pero recuerdo que en lugar de acabar el Padre Nuestro con el “Descanse en paz...”, lo hice con el “Gloria al Padre, al Hijo y al Espíritu Santo”, por si había suertecilla.

Y quedamos cuatro: Rafael Pardo, yo, el Cap. García Crespo y

el Tte. Bautista; estos dos en un mismo árbol.

Debido a la riada de la noche, en la base de los árboles había quedado acumulada gran cantidad de broza, maderas, cañizo, etc. que formaban un gran andamio. Su altura era un poco más baja que la mía y me estaba clavando los salientes en el cuello. El agua batía en mi espalda y lo que arrastraba la corriente —muebles, troncos, tablas, animales muertos— me daban unos tremendos estacazos en el cuerpo. Todos pensamos que esperar a que un objeto nos diera en la cabeza y nos hiciera perder el conocimiento era mucho esperar. Nos subimos con esfuerzo a nuestros providenciales escalones y, aunque no eran un palco en la Maestranza, al menos nos permitían ver los toros desde más alto. Nos

acomodamos como pudimos y entonces vimos con terror que una nube negrísima nos fue cubriendo.

A todo esto, Chamorro también hubo de ser evacuado al camión: en un alarde de compañerismo —heroísmo diría yo— gritó “¡¡¡Hay que salvarles aun a costa de nuestras propias vidas!!!” y se tiró a la corriente perfectamente uniformado arrastrando con su ejemplo a unos cuantos. Y como de lo heroico a lo ridículo a veces hay un solo paso, al darlo, cayó en la acequia hundiéndose, quedando la gorra flotando como única señal de su posición; lo sacaron y desistieron; era una locura. Menos mal que en este lugar el agua tenía poca corriente.

Empezó a llover. Los que habían pasado me hicieron señas de que Tojeiro se había salvado cogiéndose y subiéndose a la copa de uno de los árboles tumbados del otro lado. Le pasé la noticia a los otros aislados y vi cómo por radio informaban a los que habían quedado atrás, fue un momento de alegría, que nos animó mucho. No todo iban a ser penas. Recordé mi Padre Nuestro y sonreí.

El agua seguía aumentando de nivel. Mis piernas empezaron a sentirse nuevamente. Pardo y García Crespo, al darse cuenta de ello, se subieron a la copa de su árbol reptando por el tronco. Quise hacer lo propio, pero el mío era más grueso y no lo abarcaba con mis brazos. A



Los condecorados con la Cruz del Mérito Aeronáutico. Junto a nuestros tres compañeros otros participantes en el salvamento, con los helicópteros y en otras misiones

pesar de ello, presionando fuertemente con mis brazos y rodillas, pude subir unos dos metros. Ya estaba más cerca de una rama transversal que creí alcanzar. Al soltarme de una mano para agarrarla, me resbalé y fui a caer al sitio de partida, afortunadamente; me hice unos raspones en las muñecas, pero era tan grande la necesidad, que me dispuse a intentarlo de nuevo. El Cte. Balanzategui —al cual lloré un año más tarde por matarse tripulando un Sabre— me hizo señas desde mi derecha de que me estuviese quieto y me ordenó inflase mi chaleco. Me resistí a ésto pues mi tronco estaba algo inclinado hacía mí y mi postura aún sería más incómoda con el pecho más voluminoso con él inflado. Se puso tan enérgico con sus señas, que no tuve más remedio que tirar de la botella; de una solamente. Asintió con la cabeza.

Rafael Pardo, en situación dominante, me tiraba madroñitos del árbol y se reía. Se puso su gran mano apoyando el pulgar en su nariz y se burlaba. Me hizo refr. Aún quedaba moral.

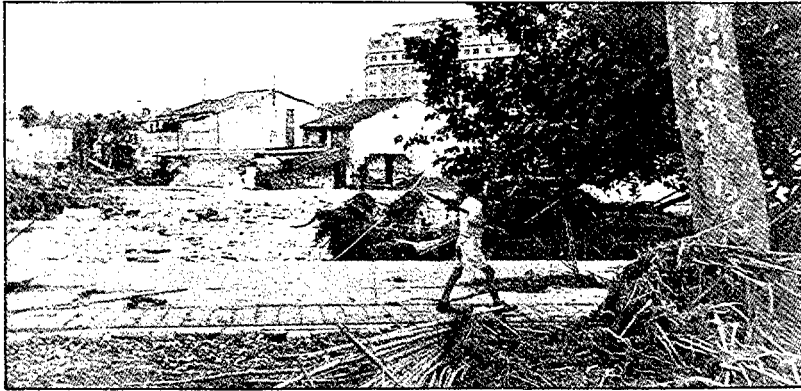
Bautista quedó en su pedestal; al verlo, me entró más risa. Era un poema; se había quitado el pantalón del mono de vuelo y con razón; cuando estábamos en el agua, los bolsillos situados a la altura de las espinillas nos hicieron de vela al llenarse de agua y aún tiraba más de las piernas. Pero la verdad es que no estaba muy airoso, su uniformidad era: botas de vuelo, piernas al aire, *brasslips*, cazadora de vuelo con el chaleco y... ¡la gorra!

Empezó a subir por el tronco. Se asió a una rama. García Crespo le tendió su mano desde arriba. “¡Ya lo ha conseguido!”. Pero se resbaló y con menos fortuna que yo, cayó al agua en plancha de espaldas. En el aire, agitó sus piernas en un intento de equilibrio. A pesar del chale-

co, los fuertes remolinos de la cascada lo hundieron. Pasé unos momentos de angustia deseando verlo aparecer; pero no salía. A unos diez metros aguas abajo, lo vi emerger violentamente impulsado por su chaleco, no pude distinguir sus facciones. Su cabeza sin gorra parecía la de un muñeco de barro colorado en la que sólo se veía una gran boca abierta, buscando el aire que le faltaba. Movié los brazos tratando de cogerse a lo que fuera y desapareció de mi vista a una velocidad increíble.

Apoyé mi frente en el tronco y muy impresionado recé de igual manera que por Tojeiro. Rafael ya no me tiraba madroños.

La lluvia arreció y fue constituyéndose en tormenta. El agua continuaba subiendo. Intentar alcanzar la copa de nuevo era muy arriesgado,



En primer término, a la derecha, el árbol en que se salvó Tojeiro. Al fondo, las casas en cuyo tejado se encaramó Bautista

máxime con lo ocurrido a Bautista. Me estuve quieto. Como la mente improvisa muy bien en los momentos difíciles y yo no quería morir —veintiséis años y a punto de ser padre por primera vez, eran motivos suficientes para inventar algo— se me ocurrió que a la par que subiera el agua, yo también iría subiendo aprovechando su presión; algo así como los recogedores de dátiles que apoyan su espalda en una trenza plana de cañamo para subir a la palmera.

Otros pensamientos malos fueron: si se volcaría mi árbol, si aguantaría lo que tenía debajo, si se me haría de noche, si mis fuerzas resistirían, si el movimiento del agua

—que era mareante— me daría vértigo, si sentiría hambre— Había tomado un café con leche y unas galletas antes de las ocho y cuando cogimos la cuerda ya eran las once y media—. Y muchos más pensamientos.

Todo esto, queridos amigos, se tarda menos en contarlo que en pasarlo.

Vi a Pardo temblando de frío e indicándome por señas que su mujer estaría muy preocupada sin saber nada de él. Le comuniqué que la mía no tenía ni idea de aquello porque estaba en Aspe con sus padres esperando el nacimiento.

La lluvia arreció y perdí de vista cualquier signo de vida. Se oscureció de tal forma y caía tanta agua que ¡no veía a los de los otros árboles! ahora sí que estaba solo. El nivel del agua ya alcanzaba mis rodillas y su impulso me salpicaba hasta la cintura. La lluvia me azotaba la espalda y sentía un fuerte dolor en las orejas. Luego supe que tanto azote no fue causado sólo por el agua, sino por el respetable granizo que la acompañaba.

Me apreté más contra el tronco y cerré los ojos porque temí por ellos.

Seguía deseando vivir y aprove-

ché el agua que me escurría por la cara para beber. Hubiera sido absurdo pasar sed en aquellas circunstancias.

Cayó un rayo. Vi la luz a pesar de tener cerrados los ojos; sin solución de continuidad sonó un enorme trueno. El árbol se sacudió. Cayó otro y casi me tiró hacia atrás, pues sentí un intenso calambre que me entró por las heridas de mis brazos que tenía abrazados al árbol. “Lo que faltaba; se ve que ésto está decidido; no hay solución”.

Me asusté definitivamente. Pensé en mi mujer y en lo que esperábamos y me dieron ganas de llorar. Fue una gran desesperación al darme cuenta de que no conocería a

mi hijo —estaba convencido de que sería varón—. Me entró una gran congoja.

Entonces me acordé de la patrona de mi pueblo, la Virgen de las Nieves, y le hice esta promesa: "Si salgo de aquí y en vez de hijo es hija, le pondré tu nombre". Al invocarla me rehíce, me tragué la rabia aunque no el miedo, y me serené. Pensé que lo mejor en aquellos momentos sería arreglar mis cuentas e hice un acto de contrición bueno. Ya poco más tenía que hacer; sólo acurrucarme contra el árbol y esperar la decisión de la Providencia. Quedé tranquilo y dispuesto.

Y como tenía bastante tiempo y no podía hacer otra cosa, me puse a rezar el Rosario con los dedos; las tres partes. Pero perdí el sentido del tiempo. Y mezclé las avemarías con los pensamientos que me venían.

Como sentía frío me entró un gran temblor; esto también me distrajo de mis rezos.

Y no sé cuanto tiempo empleé. La gran tormenta descargó a las tres y media de la tarde y yo bajé de allí a las cinco y media.

De pronto, un rayo de sol inclinado iluminó el tronco bendito. "¿Será verdad o es que...?". El nivel del agua descendía rápidamente. "¿Será una ilusión...?".

No lo era. Era una realidad. Las figuras humanas empezaron a animarse, Rafael, G. Grespo...; los de los extremos de tierra firme nos hacían gestos de júbilo al ver que seguíamos en los árboles. Muchos curiosos volvieron a las ventanas de sus casas. Aquello estaba resuelto. Vi por mi izquierda que nuestros compañeros entraban en el agua unidos a los artilleros de Paterna y portando otra cuerda; uniformes caqui fundidos con los monos grises. Pisaban con precauciones pero con seguridad. La corriente ya no podía con ellos. Entonces pensé: "Si ellos pueden andar, yo también". Y salté de mi estrado cayendo de pie al agua. Me quedé con las manos en jarras y las piernas abiertas, como el Coloso de Rodas.

La escena era emocionante y la alegría subió de tono cuando por los tejados de unas casas algo separadas corriente abajo, vimos a Bau-

tista haciendo señas de que estaba bien. Había llegado allí porque en su desesperación pudo agarrar las puntas de un olivo que emergía del agua; posteriormente estudió que lo arrastrado por la corriente daba en unas casas, frenaba su carrera y poco a poco, llegaba a la esquina y desaparecía definitivamente en la corriente del Turia. Calculó fríamente su trayectoria y lo logró. Subió al tejado que estaba muy próximo al agua y allí aguantó la gran tormenta.

Abrazos, besos, lloros. El Cte. Balanzategui que llegó desde el otro lado casi me revienta del apretón que me dio. "¿Qué hora es...?" "Las cinco y media". "¡¡¡... hemos esta-



Este socavón produjo la cascada que arrastró a Bautista

do ahí seis horas...? ¡¡". "No hijo, no... ¡seis siglos!".

Por fin se sacó a la familia y nos metimos todos juntos al camión; mantas, coñac...; a continuación, los compañeros útiles sacaron más familias usando los botes que movían con los brazos apoyándose en cuerdas tendidas por arriba, como tranvías; el total, sin contar a nosotros cinco, fue treinta y dos personas.

Regresamos a la Base dejando a los que tenían alguien en Valencia que los acogiese. Los que habían perdido todo, se vinieron con nosotros. Allí se habilitaron varias Escuadrillas para ello. El otro camión

también llevó refugiados y otros lo hicieron voluntariamente. Eran las once de la noche y Valencia daba pena; sin luz, arrasada y con agua por sus calles. El aspecto era terrible pero había algo muy grande dentro de aquel camión: una enorme fe en la vida, en el prójimo y en Dios.

A la mañana siguiente me levanté como si me hubiesen dado una paliza; vi un brillante sol. Los helicópteros ya habían llegado y traían más rescatados. En uno de ellos, se le cortó el cordón umbilical a una señora que había dado a luz la noche anterior y aguantó así la vida de su hijo hasta que la atendieron. Las ambulancias no daban a basto a trasladar personas a la enfermería y a las Escuadrillas.

Yo, sin poder casi andar, me senté en la rotonda de la torre a ver la gran actividad. Me habían sacado una silla y puesto un puro en mi boca. Recapacité: que hermoso era ver a las Fuerzas Armadas movilizadas en apoyo de la población civil.

Cuando pude, fui a Aspe a ver a mi mujer; no sabía nada de mí por que estuvimos sin teléfono unos días. Al llegar después de muchas horas de viaje y varios transbordos por estar cortadas las vías, me tuve que meter en cama por una grave bronconeumonía. Pero también salí de ella.

El mando premió nuestra acción concediendo Cruces del Mérito Aeronáutico al Cte. Barsen, Jefe de la expedición y a los Tenientes Bautista y Tojeiro que se llevó el río.

Valencia creó "La medalla de la gratitud de la ciudad de Valencia" que, previa solicitud, nos concedió.

Y esta riada que costó más de noventa vidas y muchísimos daños materiales, dio paso al proyecto "Plan Sur" para desviar el Turia y que en parte fue costado por todos los habitantes de Valencia a base de pagar una "estaca" en las cartas: Un sello de un real por cada franqueo.

Y eso fue casi todo lo que pasó, en la que nosotros, de broma, y por onomatopeya de la acción de tragar agua, denominamos "Operación Glu-Glu".

¡Ah!, mi esperado hijo no fue varón: se llama Marfa de las Nieves.

Madrid-Bangkok- Seul-Madrid Relato de un viaje

J.C.E.



El "síndrome del viajero" al que se refiriera el Dr. Marañón en uno de sus ensayos se refleja levemente en los rostros de los componentes de la 40.^a Promoción del Estado Mayor del Aire.

El DC-8/52 401-07 espera engullir en un extremo del aparcamiento de la zona militar del Aeropuerto de Barajas, con las luces encendidas y un ruido del APU interno a las 58 personas entre profesores, alumnos y tripulación, para iniciar después de los laboriosos trámites de autorización de sobrevuelos pendientes, la primera vuelta al mundo completa de un avión del Ejército del Aire español.

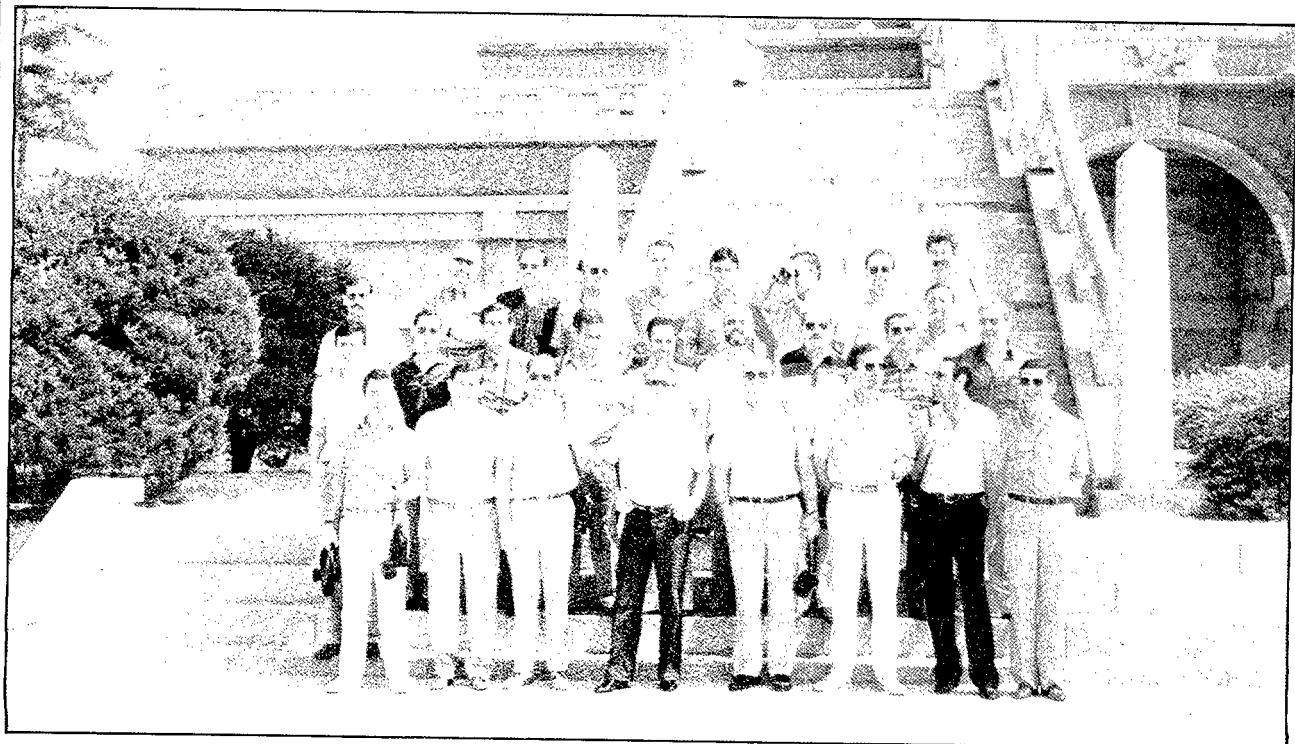
El cronista se acomoda en su asiento dispuesto a contar para los lectores de R.A.A. las experiencias del viaje, un viaje en que según directrices de la Escuela Superior del Aire se deben "comprobar, constatar y analizar" las enseñanzas

del curso de Estado Mayor. Inmediatamente se siente atraído por la cabina del DC-8 afectada de una gran actividad en donde la tripulación trabaja en los últimos detalles del largo vuelo...

UN LARGO TRAMO HACIA BANGKOK

Hace poco tiempo que el sol ha salido por encima del desierto de Arabia, cuando con una pésima visibilidad, provocada por una tormenta de arena, el EC-ZCO efectúa la aproximación al aeropuerto de ABUDHABI. La terminal del Aeropuerto es una isla de civilización en medio de un inmenso páramo de arena. Con una temperatura exterior





Parte de los componentes de la expedición en los jardines que rodean al museo nacional de Corea.

sofocante, la larga espera en la sala de autoridades, acompañados por el Embajador de España, nos hace intimar con el Secretario de Embajada de nacionalidad jordana que nos habla de su carrera de Económicas estudiada en Madrid, de la estrecha amistad de nuestro Rey Don Juan Carlos con el Rey Hussein y de la carestía de vida en el país, clásico emirato del Golfo Pérsico.

El Gobierno Indio autoriza al fin el aterrizaje en Bombay y 5 horas más tarde, un chubasco tropical nos acompaña en la aproximación, sobrevolando una ciudad abigarrada de construcciones de baja altura y donde ya desde el aire se detecta su alta densidad de población. Los indicadores del VASIS de la pista del aeropuerto indio emergen entre un núcleo de chabolas, y observamos ¡ropa tendida en ellos!. La vegetación invade los arcones de la pista. Un renqueante autobús amarillo nos transporta a la terminal, duro contraste con la de Abu Dhabi. Un penetrante olor a "metro" línea 1 en hora punta nos asalta. En el suelo, multitud de viajeros efectúan los rezos de rigor y hay cierta tensión

en el ambiente provocada por los disturbios que en la ciudad han producido ese mismo día 50 muertos. Bajo el letrero de "drinkable water" tres vasos metálicos atados con cadenas en espera del arriesgado sediento van a ser nuestra compañía durante 6 horas de larga espera, pues el combustible del avión si alguien no lo remedia ha de ser pagado en el momento y en dólares. Al final, las gestiones de la tripulación interrumpen la cerveza que al respetable precio de 1.000 pesetas botella, nos ha acompañado junto al monótono soniquete de los ventiladores del techo que a duras penas lograron disipar el calor húmedo reinante.

"Debido al acoso de las guerrillas, es evidente que el Apoyo Aéreo es misión fundamental de Thailandia"

BANGKOC. EL ESTILO INGLES

07:30 de la mañana hora local, el río Phraya serpentea entre el campo extraordinariamente llano de Thailandia. Un gigantesco monumento de Buda brilla en medio de él señalándonos que estamos sin duda en pleno Extremo Oriente.

El Embajador de España, Sr. Revenga, espera a pie de avión; él y su séquito harán de espléndidos acompañantes en nuestro primer país a visitar en el viaje...

...Y Bangkok, a un metro por encima del nivel del mar, transpasada de canales, desparramada y caótica nos recibe con sus templos multicolores y sobre todo con la cordialidad de los miembros de sus Reales Fuerzas Aéreas. El programa es apretado. El primer día, tras la confraternización de la noche anterior y con el recuerdo del fuerte sabor de la comida Thailandesa, la 40ª Promoción encabezada por el general don Felipe Sequeiros, director de la Escuela Superior del Aire, visita las instalaciones de la Academia de la Fuerza Aérea, Escuela de Estado Mayor y Cuartel General. El amplio campus de la Academia sirve de marco para los honores militares que, con un

profundo estilo inglés, rinden una Escuadrilla de Alumnos. Una extensa conferencia sobre los cometidos y programación de la Academia, de características similares a la de nuestro Ejército del Aire, preceden a las posteriores visitas a la Escuela de Estado Mayor. En ella se nos explica los cursos efectuados; el de acceso a Jefe, el de Mandos Superiores y el de Estado Mayor. Este último, además de oficiales del Arma lo realizan los de cuerpos, efectuándose una selección por curriculum, antigüedad y calificaciones. Es digno de destacar la existencia entre la programación del Curso de Estado Mayor de períodos dedicados al deporte, excelente complemento para el trabajo de "mesa".

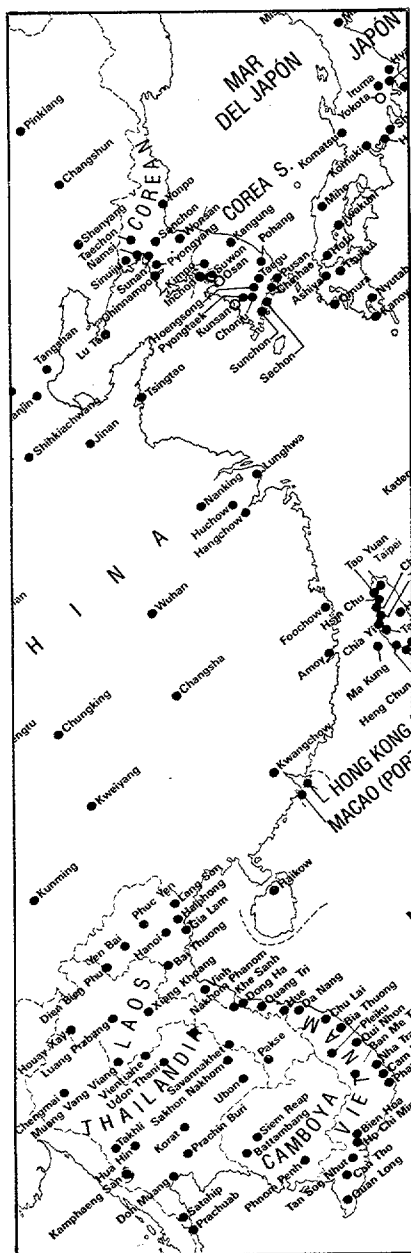
A medio día, el restaurante D'JITPOCHANA, es un hervidero de uniformes, en las mesas el colorido y olor de las frutas tropicales acompaña al intercambio cordial de palabras y obsequios entre los directores español y tailandés de ambas escuelas. En el ambiente, el idioma y la problemática común de los aviadores militares del mundo: La permanente adecuación de los siempre caros y pocos medios aéreos a las exigencias de la Defensa Nacional.

Hace escasos momentos que un Hércules C-130 de la Royal Tahi Air Force ha parado sus motores, una ligera lluvia nos acompaña en la visita a la Escuela de vuelos de KAMPHANG SAEN. Inmediatamente después de bajar del avión, tres formaciones con los tres tipos de aviones utilizados en la enseñanza de vuelo reciben con una pasada a baja altura a la expedición. En el interior de las aulas, jóvenes aspirantes a "águilas" estudian minuciosamente los procedimientos. Después de una detallada explicación de los cometidos de la Escuela, un excelente vídeo muestra las posibilidades y material de la RTAF, cuya principal preocupación consiste en el control de las guerrillas periféricas alentadas por Laos y Camboya. Es evidente que el Apoyo Aéreo es misión fundamental en las Fuerzas Aéreas de Thailandia...

...Y Bangkok absolutamente atestada de vehículos donde el viaje en

taxi es un continuo regateo por el precio del recorrido a efectuar nos enseñanza al día siguiente su historia y su leyenda a través de la Capilla Real y el templo de Wat Phra Kaeo.

El Buda Esmeralda, adecuado a cada estación con su vestimenta, vigila desde su altar a los fieles y monjes budistas que, en silencio y descalzos, desgranar sus oraciones con



Bases aéreas principales de los dos países visitados por la expedición de la Escuela Superior del Aire.

un murmullo, acompañado a la copiosa lluvia.

Por la noche, el Hotel Oriente, salido de una novela de Somerset Maughan, sirve de marco a través del barco del mismo nombre para la despedida oficial de Thailandia. El folclore tailandés refuerza el ambiente de excelente amistad entre dos Fuerzas Aéreas tan distintas pero no tan diferentes como la española y la del antiguo reino de Siam.

SEUL. EL ESTILO USA

18:30 hora local de Corea. El Fuerza Aérea Española 07 corretea por la pista del Aeropuerto de Seul, una ciudad de más de 10 millones de habitantes y futura sede de las olimpiadas. El Tte. Coronel Kim componente de la anterior promoción de la Escuela Superior del Aire, y el mayor Beak, futuro miembro de la 42 promoción, nos reciben en la terminal del Aeropuerto. Las medidas de seguridad impresionan por su rigidez; no podemos olvidar que Corea es un país en guerra teórica con sus vecinos del Norte.

La "American Way of Life" salta a la vista en cada esquina de Seul. Se observa una actividad febril entre los edificios y autovías de la metrópoli, y aunque a primera vista se presente como una ciudad occidental que tuvo que ser reconstruida tras la guerra civil 1950-53, Seul fue capital de Corea un siglo antes de que Colón descubriese América. En algunas esquinas de sus calles, nidos de ametralladoras y postes con sirenas están dispuestos para alertar a su población ante cualquier ataque imprevisto del Norte.

En la mañana del día siguiente la visita al CFC/UNC (UNITED NATIONS COMMAND y COMBINED FORCES COMMAND) nos confirmó el ambiente prebélico que se vive en Corea. El mayor Kent de la USAF acompañado del Brigadier General Coreano HAN, nos explicó la problemática del enfrentamiento Norte-Sur en el área mediante un extenso briefing en el que se expuso el balance de fuerzas



y la influencia china, japonesa y USA., en la zona, seguido de los acontecimientos e incidentes habidos en la misma a partir del año 1948, fecha en que se configuró Corea del Norte. Resultó evidente el creciente aumento de su ejército, la modernización constante de su armamento y la intención de mantener una movilización permanente en este último país, lo que justifica el mantenimiento de un Ejército combinado Corea del Sur-USA.

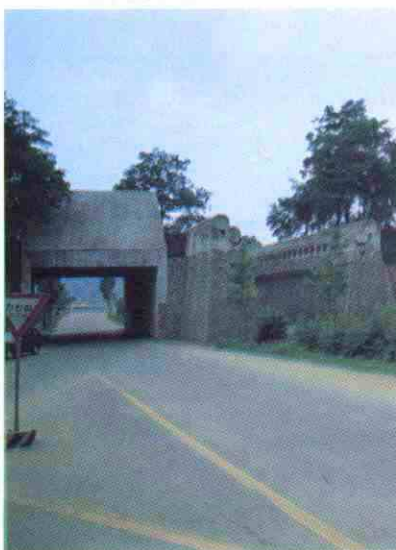
Por la tarde del mismo día se visita el cuartel general de la ROKAF. El viejo y legendario MUSTANG nos recibe en forma de monumento a su puerta. En el interior del edificio gran número de cuadros narran las gestas de los pilotos coreanos en la guerra civil, una escueta conferencia sobre la Fuerza Aérea precede a la visita a la Escuela de Estado Mayor. El Tte. Coronel KIM, en una amena exposición en castellano, hace ver las semejanzas entre ambas Escuelas aunque no exista en la de la Fuerza Aérea Coreana el curso de aptitud a ascenso a General. En el exterior, amplias zonas verdes, un lago, y campos de tenis sirven de complemento a la actividad intelectual de los alumnos que depositan cuidadosamente sus zapatos en una estantería antes de entrar en la biblioteca que visitamos finalmente.

LA BASE AEREA DE "SU WON"

"Alcanzar y mantener la superioridad aérea para facilitar la reunificación de Corea". Un total de 5.517 personas, entre personal de la



Uno de los F-5A de alerta en Suwon se dirige a la cabecera de pista



Fotografías superiores: A la izquierda, fortificaciones de todo tipo jalonan las carreteras que conducen a la frontera de Corea del Norte. A la derecha, mesa en donde se firmó el armisticio en 1953. En la fotografía inferior, tres barracones prefabricados son atravesados por una línea imaginaria que divide a las dos Coreas en Panmunjom





Los alrededores de la Escuela de Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas de la República de Corea del Norte

ROKAF y la USAF, componen la dotación de la 10^a Ala de Combate Táctico de la primera con aviones F-5E - Tiger II y RF-5A y la 51^a Ala táctica de Combate de la USAF con aviones A-10 "Thunderbolt II".

Operatividad podía ser el lema de la Base de SU WON visitada el 30 de junio. Operatividad que se palpa en cualquier detalle, su sistema de seguridad estricto, sus casi 60 refugios de avión y sobre todo la alta cualificación de su personal de vuelo.

La Base de Su WON, muy adecuada por su situación para la defensa del Norte y Noroeste del país, representa una firme respuesta a la amenaza de los 250 aviones de combate norcoreanos, situados en las Bases Aéreas del Suroeste que pueden alcanzar Seoul en 10 minutos después de su despegue.

“La base de Su Won representa una firme respuesta a la amenaza de los 250 aviones de combate norcoreanos”

En los barracones de alarma —únicos refugios en la base con techo de chapa, pues se supone que en un ataque del Norte los primeros aviones en despegar serían los de alarma no siendo sorprendidos en su alojamiento— suena la clásica bocina. Dos F5E están en el aire —comprobado con cronómetro— en menos de 3 minutos. En el suelo, una maqueta tamaño natural de madera simula un MIG-21, 2 minutos más tarde 2 nuevos F,5E están en situación de Scramble en el mismo barracón.

Alambrada que cerca toda la base, asentamientos de AA,AA, con sus radares correspondientes y aviones A-37 situados en merlones y a tope de armamento son las últimas

RTAF, ROKAF: DOS FUERZAS AEREAS

Aunque las bases de Tailandia fueron muy importantes para los EE.UU. en la guerra del Vietnam, el apoyo militar de este último país al antiguo reino de Siam concluyó en 1978, reanudándose en 1980 cuando las fuerzas vietnamitas reanudaron sus incursiones en suelo tailandés.

Desde entonces la principal preocupación de la RTAF (Royal Thai Air Force) es el control de las guerrillas periféricas y el reconocimiento aéreo de sus fronteras. Los OV-10 Bronco y CESSNA A-37B junto con los F-5A y F-5E componen parte de los 22 escuadrones y los 188 aviones de combate de la Fuerza Aérea más antigua de la región.

EE.UU. ha ofrecido el reemplazar el sistema de defensa aérea de Tailandia mientras que los escuadrones de interceptación 101 y 401 recibirán 8 F-5E para completar un total de 40 en breve. El reconocimiento aéreo está proporcionado por 2 RF.5E y 4 RF.5A, dos Swearingen Merlin IVA y seis RC-47 en la misión de relé de comunicaciones.

El derribo de un Cessna A-37B por un misil SAM-7 hace año y medio demuestra el ambiente hostil en que se desenvuelve la RTAF.

El litigio entre las dos Coreas eleva considerablemente el grado de tensión en la zona. Las Fuerzas Aéreas de la República de Corea del Sur -ROKAF- se componen entre otros de 235 F-5A/E y 60 F-4D Phantom como aviones principales; estando previsto la entrega en 1986 del primero de los F-16. Corea del Sur posee una excelente infraestructura de Bases y Sistema de Defensa Aérea acogiendo a los 110 aviones de la USAF entre F-16, F-4 y A-10 estacionados permanentemente en el país. El Balance de Fuerzas Aéreas Corea del Norte-Corea del Sur, representa la clásica pugna entre la calidad del material de la última y la cantidad de aviones de la primera, similar al problema existente en el teatro de operaciones europeo.

y positivas impresiones sobre lo que debe ser una base aérea moderna.

ULTIMAS JORNADAS EN SEUL

El día 1 de julio amanece con un sol espléndido. Las máquinas fotográficas cuelgan con sus cargas a tope en los hombros de los visitantes. El Museo Nacional de Corea, ubicado en un parque que confirma la inveterada afición y cuidado oriental a la vegetación, muestra dentro de sus diferentes salas el desarrollo de la Corea tradicional y su cultura a través de los trabajos de arte budista y cerámicas, pinturas de la época CHOSON, siglo de oro de la cultura coreana. Al día siguiente el jardín-palacio secreto PIWON construido en 1405 y reservado como residencia a los miembros de la familia real desde entonces, nos hace ver nuevamente la riqueza de la tradición coreana.

44 km. separan a Seul de "la guerra". El autobús de la ROKAF se adentra cada vez más en un paisaje de arrozales, muros antitanque y alambres de espino. El campamento KITTY HAWK situado dentro de la zona desmilitarizada sirve de alojamiento a las tropas de las Naciones Unidas. En PANMUNJON se

encuentra la línea de demarcación militar DML. Tres escueros barracones prefabricados son atravesados por una línea imaginaria que divide a las dos Coreas, en ellos se firmó el Armisticio en 1953.

Soldados del Norte nos observan con sus prismáticos en un ambiente no carente de tensión. Al fondo sobre un pueblo norcoreano un enorme mástil con la Bandera de Corea del Norte. Una emisora de este país emite consignas y propaganda, rompiendo el silencio de la tarde.

La visita a los túneles excavados justamente por debajo de la línea de Demarcación, demuestra el espíritu agresivo del gobierno del Norte. A través de ellos se pretendía la invasión por sorpresa del Sur. Regresan-

"Un total de 5.517 personas, entre personal de la ROKAF y la USAF componen la dotación de la 10.ª Ala de Combate Táctico"

do en el autobús a Seul nos queda el regusto amargo que provocan todos los conflictos y más si como en este caso se trata del existente entre ciudadanos de un mismo país.

Por la tarde, el embajador de España, Duque de Maura, arriá la bandera española de su residencia en un emotivo y sencillo acto, como despedida oficial a la expedición de la Escuela Superior del Aire.

EL TRAMO MAS LARGO

Nueve horas y media de viaje a través del archipiélago japonés, en la que seguimos la ruta inversa a la efectuada por el Jumbo de la KOREAN AIR LINES derribado cerca de SAJALIN, observando después de la escala técnica en FAIRBANKS, la inmensidad blanca del casquete polar, Groenlandia, Islandia, el Reino Unido y Francia, no son suficiente tiempo para asimilar las impresiones de este largo viaje. El DC-8 401-07, sin ningún tipo de avería a anotar en el "parte 3" de su libro, sobrevuela la península ibérica en un caluroso día de primeros de julio. 19.500 NM y 40 horas de vuelo en las que nunca se sabía a ciencia cierta si el menú depositado en la mesa extensible de nuestro asiento correspondía a desayuno, comida o cena, han constituido un importante reto. El comportamiento de la tripulación superando dificultades ajenas al vuelo lo ha hecho posible.

El cronista se acomoda por última vez en su asiento y enciende un pitillo que tiene que apagar apenas empezado, pues el clásico letrero le indica la proximidad del aterrizaje. En las maletas, objetos útiles e inútiles y camisas sin planchar esperan la aprobación y la sorpresa de la familia. El aire de Madrid está limpio. 30 Jefes del Ejército del Aire y 2 peruanos, 1 argentino, 1 uruguayo y 1 sudafricano, ven muy cerca ya el título que les capacita para el trabajo en los Estados Mayores. En el recuerdo, la convivencia con compañeros de otras fuerzas aéreas, ciertamente lejanas, pero con espíritu, problemática e ilusiones muy semejantes. En suma: una experiencia importante. ■



La vuelta al mundo en 40 horas

PABLO ESTRADA FERNANDEZ, Comandante de Aviación

Con ocasión del viaje de estudios fin de curso de la 40.^a Promoción de EMA., el 401 Escuadrón ha llevado a cabo una de las misiones que profesionalmente cualquier piloto estaría encantado de realizar.

Este viaje proporciona además la oportunidad de poder divulgar todos los aspectos que tienen relación con las misiones de este tipo que cumplen los aviones de nuestro Ejército en sus salidas al extranjero.

El primer paso consiste naturalmente en cumplir las formalidades previas de preparación y petición de autorización por parte del organismo que requiere el transporte, en este caso la Escuela Superior del Aire (ESA). Cubierto este trámite, el EMA ordena a la Agrupación del Cuartel General, que un avión DC-8 de uno de sus Escuadrones, el 401 de FF.AA., realice el transporte de



Componentes de la tripulación del DC-8 de la Fuerza Aérea Española.

acuerdo con el programa preestablecido. A partir de este momento, se nombra la tripulación, que es la encargada de la preparación, coordinación y realización de la misión encomendada.

En esta preparación reviste una importancia capital la elaboración de la solicitud de autorización diplomática de sobrevuelo y aterrizaje a todos los países que han de tocarse. Esta solicitud incluye, las fechas del viaje con sus horarios, las rutas de navegación y los aeropuertos, proporcionando datos del avión, tripulación y tipo de misión. En este caso, los países afectados han sido: Francia, Italia, Grecia, Egipto, Arabia Saudí, Emiratos Arabes Unidos, India, Tailandia, Malasia, Filipinas, Japón, República de Corea del Sur, EE.UU. de Norteamérica, Canadá, Dinamarca, Islandia y Reino Unido.

"Para el avión tuvo que gestionarse ayuda técnica —por si fuese precisa—, el handling, el catering y, por último, el combustible"



contrato con el Ejército del Aire debe prestar este apoyo siempre que se le solicite. Ella se encarga de contactar con las compañías que prestan estos servicios en cada aeropuerto.

En esta ocasión tuvimos la mala suerte de tropezar con una serie de exigencias totalmente anormales en nuestra escala técnica en Bombay. El problema surgió 24 horas antes del comienzo del vuelo, al recibirse un teletipo en el que las autoridades indias negaban el sobrevuelo de nuestro avión, a no ser que se efectuase una escala en cualquier aeropuerto de dicho país. Esta contingencia, inexplicable en principio, y agravada por la premura de tiempo, pues la solicitud se había efectuado 20 días antes, obligó a nuevas gestiones con la máxima urgencia, cambio en los primitivos planes y una inevitable demora inicial. Tras el consiguiente retraso en Abu Dhabi, debido a la misma causa, nuestra sorpresa fue mayúscula en la llegada a Bombay, pues no había ninguna persona esperando al avión que explicase el porqué de la exigencia de dicha escala. La razón la encontra-

Puede objetarse que, para el viaje que describimos, no es el camino más corto en alguno de sus tramos, pero ésta es una de las servidumbres de las relaciones diplomáticas entre los países y que en esta ocasión nos impidió el sobrevuelo a través de Birmania, Laos, Kampuchea, Vietnam y Formosa.

Simultáneamente se comienzan a efectuar las gestiones para la atención del avión en todos los órdenes, en los aeropuertos que se utilizarán. Para un avión de estas características debe asegurarse con anterioridad: ayuda técnica en caso de ser necesaria, el handling (que incluye los grupos eléctricos y neumáticos, escaleras, cintas transportadoras para carga y descarga y limpieza del avión), el catering (alimentación, bebidas y limpieza de vajillas) y por último y no por ello menos importante, el combustible.

Normalmente toda esta coordinación se realiza a través de la Compañía Iberia, quien en virtud de un

CURIOSIDADES

Para los aficionados a las CURIOSIDADES, citaremos una serie de ellas: en concreto para mí, son las que me hacen diferenciar un viaje de otro, y luego perduran en el recuerdo.

Se volaron alrededor de 19.500 millas náuticas, con un tiempo total de unas 40 horas; siendo la latitud más baja muy cercana al Ecuador (6°N) y la más alta muy próxima al Polo (82°N).

Se cortaron los 360 meridianos terrestres, saliendo hacia el Este (por Barcelona) y regresando por el Norte (Santander); cruzando en el último vuelo la línea de declinación 180, es decir, la que une el Polo Norte magnético con el geográfico, siendo en ese momento la diferencia entre los rumbos geográfico y magnético de 180° .

En el trayecto Seúl-Fairbanks, se despegó a las 2200 horas locales del mismo día ya que a las seis horas y media de vuelo se cruzó el antimeridiano de Greenwich que es la línea internacional de cambio de fecha. Sin embargo, esta ganancia de horas se redujo en el tramo siguiente, pues para un vuelo de nueve horas y media, se despegó de Fairbanks a las 1400 locales del día 3 y se llegó a Madrid a las 1130 locales del día 4.

En el penúltimo trayecto se voló en sentido inverso la misma ruta que siguió en su día el B-747 surcoreano derribado por cazas soviéticos, aunque evidentemente con una mayor atención en la vigilancia de la navegación, sobre todo al pasar por las inmediaciones de la Isla de Sakhalin.

En cuanto a las condiciones meteorológicas, algunas de ellas diferentes a las que estamos acostumbrados, nos encontramos con polvo en suspensión en la llegada a Abu Dhabi, con una visibilidad muy reducida. Formación de hielo a 37.000 ft. de altitud en latitudes tropicales, que obligó a volar con antihielos durante más de dos horas. Cúmulos de desarrollo sobre el Pacífico que sobrepasaban con mucho los 40.000 ft., y con una gran longitud y profundidad. En Seúl, los monzones y la época de las lluvias con precipitaciones abundantísimas. Concretamente, las del día 3 de julio estuvieron a punto de retrasar la salida por encharcamiento de la pista, pero en esta ocasión la suerte estuvo de nuestro lado, ya que dos horas antes del despegue disminuyó la lluvia y aunque no cesó, las condiciones ya no eran críticas.

mos inmediatamente: su único objetivo era cobrar los derechos de aterrizaje, utilización de ayudas y el combustible, con el agravante de que estos pagos deberían efectuarse al contado.

Este fue el momento más duro del viaje, tras dos vuelos de 6 horas, la escala técnica en Abu Dhabi y el consiguiente cansancio acumulado de una noche ain sueño. La retención del avión se parecía más a las aventuras de un "charter pirata" que a un vuelo oficial del Ejército del Aire español a través de un país con el que se mantienen relaciones diplomáticas normales. Tras no pocas gestiones e incomodidades que sufrimos, sobre todo pensando en nuestros pasajeros, se consiguió el aval simultáneo de Air India y Lufthansa, con lo que el vuelo pudo continuar hacia su destino.

Por contra, en el resto de los aeropuertos: Abu Dhabi, Bangkok, Seúl y Fairbanks, todo se resolvió de acuerdo con los planes previstos.

En cuanto a la preparación técnica del viaje, además de los aspectos ya citados, se completa con la elaboración de las carpetas de navegación. Para ello, la documentación de cartas de navegación y fichas de aeropuertos que siempre lleva el avión, se refuerza con la confección de dos libros exactamente iguales, que contienen: fichas de aeropuertos de destino y alternativos para cada tramo; cartas de navegación que han de utilizarse en el orden correcto y con las rutas trazadas; planes de vuelo mecanizados y de control y por último antes de cada salida la información meteorológica actualizada para la ruta que ha de volarse.

Del párrafo anterior, conviene detenerse con más detalle en el plan de vuelo mecanizado, ya que su utilización no es común en el Ejército del Aire, y por tanto puede ser interesante su divulgación. Se trata de uno de los procedimientos que se utilizan en la actualidad, basado en el desarrollo de la informática, para proporcionar una explotación de los aviones con el mejor rendimiento.

El alma del sistema lo constituye un cerebro que tiene almacenados

una serie de datos fijos, otros que se actualizan periódicamente o cuando se requiera y por último los que introduce el explotador en cada caso concreto. Una vez que el cerebro tiene toda la información, resulta verdaderamente sencillo obtener todo aquello que nos interese.

Veamos en que consiste ésto, cómo se utiliza y qué ventajas nos proporciona.

Los dos DC-8 de que dispone nuestro Ejército del Aire, están integrados a estos efectos en el cerebro que tiene la Compañía Iberia.

Como datos fijos almacenados, están entre otros: el peso básico del avión, el peso con combustible cero (ZFW), y las características de performances del DC-8.

Los datos que actualiza la memoria, fundamentalmente, son de dos tipos: los meteorológicos (temperaturas, presiones, vientos) y los de navegación (todas las rutas aéreas —fijas y variables—) con sus puntos de cruce y notificación, divisiones del espacio aéreo, etc...

La preparación técnica del viaje se completó con la elaboración de las carpetas de navegación, reforzada con fichas de aeropuertos de destino y alternativos, cartas de navegación, planes de vuelo mecanizados e información meteorológica actualizada"

Finalmente, para un vuelo concreto, por ejemplo el primer tramo del viaje que estamos describiendo, se introducen en el ordenador los siguientes datos: origen (Madrid), destino (Abu Dhabi), aeropuerto alternativo (Riyadh), número de tripulantes, carga de pago (pasajeros y equipajes), catering y repuestos (peso).

Con estos datos el ordenador proporciona la ruta completa dando en cada tramo información de nivel óptimo, temperatura, velocidad verdadera, viento, ruta magnética, temperatura tropopausa, distancia parcial y total, tiempo parcial y total, combustible consumido en ese tramo y combustible total consumido.

Esta información nos permite, en primer lugar, determinar la cantidad exacta de combustible que hay que cargar, teniendo en cuenta el consumo total que incluye la frustrada con viaje y espera en el alternativo además de la reserva en ruta. En un avión de estas características, estos datos son fundamentales, pues todo incremento en la carga de combustible, se traduce en un mayor peso al despegue, dificultad para alcanzar lo antes posible el nivel óptimo y por tanto un consumo adicional, dándose en ocasiones la paradoja de que este combustible adicional no sólo se transporta, sino que se consume al ser necesaria más potencia o menor nivel de vuelo para el aumento de peso que supone.

Una vez en vuelo, la información del FPL mecanizado se va actualizando, y de esta forma se efectúa un control absoluto del vuelo, sabiendo en todo momento si se realiza de acuerdo con las previsiones o por el contrario habría que llevar a cabo alguna corrección para no tener ninguna sorpresa en la llegada al destino.

Como ejemplo de la precisión que esto supone, baste decir que para el trayecto citado, había que cargar 124.400 libras de combustible, resultantes de la suma siguiente:

Consumo por FPL ..	100.700 lbs.
Viaje alternativo ...	14.800 lbs.
Espera sobre el alternativo	4.300 lbs.
Reserva en ruta ...	3.000 lbs.
Combustible de regularidad	1.600 lbs.
TOTAL	124.400 lbs.

Pues bien, después de 07 horas 10 minutos de vuelo, el consumo fue de 100.400 lbs., 300 lbs. menos de lo previsto, cantidad que evidentemente puede considerarse totalmente despreciable.

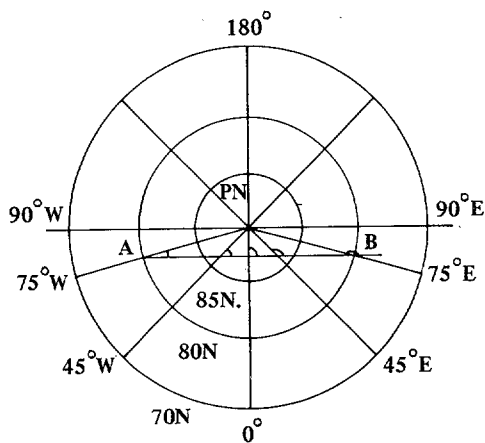


FIGURA A

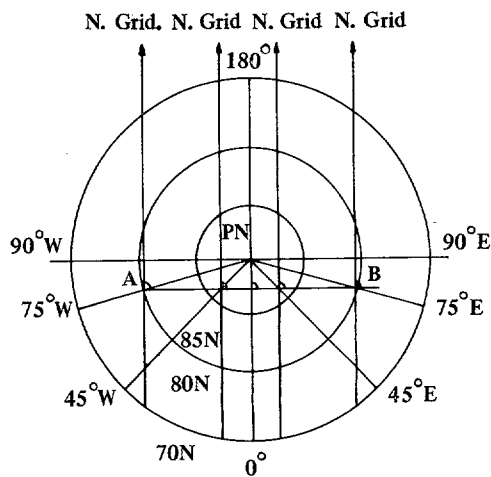


FIGURA B

Otro de los aspectos que con ocasión de este viaje, puede resultar interesante recordar es el sistema de Navegación Grid.

El nacimiento de este tipo de navegación tuvo lugar al tratar de dar respuesta a los importantes problemas que se plantean en los vuelos a través de las regiones polares. Estos problemas pueden resumirse en dos: la inutilidad de la brújula magnética debido al error de inclinación de la misma, y los valores de la convergencia de meridianos en las proximidades del Polo. El error de inclinación se produce como es sabido porque la aguja imantada se orienta según las líneas de fuerza, siendo normalmente su dirección horizontal. En las regiones polares, las líneas de fuerza del campo magnético terrestre están fuertemente inclinadas, llegando en los Polos magnéticos a la vertical. En cuanto a la convergencia de meridianos en los Polos, nos afecta de tal manera que, cualquier ruta que corte los meridianos nos tendría que hacer variar el rumbo geográfico un grado por cada meridiano que se cruce.

La Navegación Grid, consiste únicamente en una reorientación de la referencia de rumbo, de forma tal que se traza una retícula sobre una carta polar (normalmente una esteirográfica polar o una Mercator transversa) en la que la referencia de rumbo no es siempre hacia el Polo Norte geográfico, sino en la direc-

ción del norte geográfico según el meridiano de Greenwich.

En las dos figuras que se muestran, puede apreciarse claramente cuales son las ventajas que se deducen de la utilización de esta cuadrícula.

En la figura A, un avión volando la ruta AB entre los puntos 75°W y 75°E en el paralelo de 80°N, al pasar sucesivamente por los meridianos 75°W, 45°W, 0°, 45°E y 75°E, sus rumbos geográficos serían respectivamente: 15°, 45°, 90°, 135° y 165°, y estas variaciones de rumbo deberían ir produciéndose a razón de un grado por cada meridiano que se cruce.

Por el contrario, en la fig. B, donde puede observarse la orientación del Norte Grid (coincidente con el meridiano 0°), para la misma ruta AB, tomando esta nueva referencia en el direccional giroscópico, el rumbo se mantendría constante e igual a 090° a lo largo de toda la ruta.

Evidentemente, este tipo de navegación necesita un complemento y tener en cuenta algunos factores.

En nuestro caso, la navegación primaria en la ruta Fairbanks (Alaska) - Madrid fue la inercial, siendo la grid la secundaria, pero comprobándola a lo largo de todo el trayecto, puesto que era la alternativa para caso de fallo inercial.

Antes de despegar de Fairbanks, comprobamos la orientación exacta del direccional giroscópico con una rosa de rumbos dibujada en el pun-

to de espera de la pista. (Esta rosa que no es normal en los aeropuertos, sí está dibujada en éste por ser de tránsito y apoyo en el cruce del casquete polar norte.) Durante el vuelo, cada 15 minutos aproximadamente, sobre una carta polar en la que estaba trazada la ruta, se comprobaron las sucesivas posiciones. Para ello se tuvo en cuenta la precisión giroscópica y el que volando en el Hemisferio Norte, sobre una carta cuyo factor de convergencia sea 1, la diferencia entre el rumbo geográfico y el rumbo grid, es exactamente la longitud. Así, con un rumbo grid igual a 167°, al cruzar el meridiano 140°W, el rumbo geográfico será $167 - 140 = 27^\circ$.

En el caso de no haber dispuesto de un sistema de navegación autónomo como el inercial, las comprobaciones deberían haberse efectuado por otros medios, como pueden ser la navegación celeste, navegación radar o navegación observada y a la estima si las condiciones meteorológicas lo permitiesen.

A nuestra llegada a Madrid, se totalizaron 40 horas de vuelo entre los seis saltos que constituyeron esta vuelta al globo terrestre. Durante el tiempo citado, el avión estuvo operando en condiciones totalmente diferentes y a lo largo de las mismas su comportamiento puede calificarse de excelente, pues de haber sido necesario, en pocas horas, podría haber estado en el aire para cumplir con otra misión. ■

Un simple vistazo al avión de Grumman nos ratifica en la idea de que, en ocasiones, las supuestas aberraciones de ayer son las prácticas aeronáuticas más eficientes de hoy en día.

Y aunque es cierto que una imagen vale más que mil palabras, las fotografías de este caza experimental, X-29A, bien merecen que les dediquemos algunas suplementarias. Por su belleza, en primer lugar, y por la insólita visión de unas alas que arrancan del extremo posterior del fuselaje y se extienden hacia adelante, en forma suavemente agresiva. A la manera de las astas de un eral; para pasmo de muchos y escándalo de algunos más.

Cuentan que, cuando la Grumman Aerospace presentó este pulido y —por lo que se vio— alucinante artefacto, en Calverton, el pasado día 27 de agosto, el Vice-Presidente de los Estados Unidos, George Bush, que presidía la ceremonia, profirió:

—Es un bello ejemplar, pero le han puesto las alas al revés.

No. No estaban al revés. Ni esto, a nosotros, nos sorprende en demasía. Que hace ya mucho que la tecnología aeronáutica agotó nuestra capacidad de asombro.

Si bien miramos, la Historia de la



La flecha invertida

RAMON SALTO PELAEZ, Coronel de Aviación

Aeronáutica la forman una sucesión de inventos descabellados y utopías irrealizables, de ser ciertos los escritos de sus hombres de ciencia coetáneos.

Recordemos sus albores. “Si Dios hubiera querido que el hombre volase, le habría dotado de alas”. Esta

lantes y entelequias cristalizó en la actual navegación aeroespacial que —mal que nos pese— tenemos que admitir que ofrece más posibilidades que el caballo, que es un medio de transporte más natural y el más rápido de que se dispuso, hasta mucho después de muerto George Cayley.

fue la cantinela de los graves varones que, como era de prever, pusieron el grito en el cielo cuando, en 1979, Sir George Cayley se atrevió a decir que todo el problema se reducía a aplicar una energía a una superficie, para que soportara un peso, al vencer la resistencia del aire.

— ¡Anatema!

El tiempo disculpará, en todo caso, a los investigadores del ala batiente que, al fin y al cabo, remedan el vuelo natural de las aves del cielo —concedieron con indulgencia— pero jamás a quienes osan enmendar la plana al Sumo Hacedor con heréticas y estériles doctrinas que a nada bueno nos pueden conducir.

Pero, ni cesaron las heréticas doctrinas, ni el estupor de los mandarines.

Pues... ¿qué decir de cuando se pensó que podría substituirse la hélice de los aviones, por la Tercera Ley del Movimiento, de Newton?

El caso es que todo ese conjunto de incontables dis-

Hoy es el ala en flecha invertida. Las razones son las siguientes. Disminuye la resistencia aerodinámica; aumenta considerablemente la maniobrabilidad; reduce la velocidad de pérdida y, prácticamente, imposibilita la entrada en barrena.

Todo esto lo sabían ya los alemanes en la Segunda Guerra Mundial, hasta el punto de que fabricaron un avión a reacción experimental de bombardeo: el Junker, JU-287, que tenía los planos muy angulados hacia adelante y que pasó perfectamente las pruebas en vuelo. Lo malo fue que, cuando se traspasó la barrera del sonido, ya en 1947, las alas con esta configuración sufrían, a velocidades supersónicas, unos efectos de torsión tan brutales, que terminaban por ser arrancadas del fuselaje.

Se intentó reforzarlas con acero y aluminio, pero el peso suplementario neutralizó, con creces, todas las ventajas.

Ha habido que esperar al desarrollo de los nuevos materiales compuestos, a base de grafito, que son más resistentes que el acero y un 45% más ligeros.

De este material están recubiertas las alas del X-29A, que tanto sobresaltó a Mr. Bush y en el que tantas esperanzas tienen puestas las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, como el progenitor de una nueva generación de pequeños cazas, extraordinariamente maniobreros, polivalentes y baratos en lo que cabe; a la par que sobrios en combustible. La silueta del avión, en tierra, es decididamente seductora, con los planos en ángulo de 35° hacia el morro de línea estilizada y

limpia con pequeñas superficies "canard" tras la cabina. La curvatura del borde de salida de los planos es modificable, en el aire, para adaptarse a las maniobras rápidas.

La perplejidad surge cuando uno piensa en su posible comportamiento en vuelo. De acuerdo en que, hoy, los modernos aviones militares son totalmente inestables, pero éste parece exceder de toda medida. Para decirlo en palabras del Director de este Programa del X-29A: —Es como si lanzáramos una flecha en posición invertida.

Fácilmente se comprende que ningún piloto sería capaz de efectuar los infinitos reajustes necesarios para mantenerle en vuelo estabilizado.

Esta es una de las cosas que no supieron comprender los que pretendieron reproducir mecánicamente el vuelo de las aves, con la tecnología de sus tiempos. Un pájaro, incluso cuando planea, es altamente inestable y envía, de forma constante, correcciones infinitesimales a sus alas y su cola, por medio de sus ojos y su cerebro.

Pero la inestabilidad en aeronáutica hace tiempo que dejó de ser problema. Cuando se publiquen estas líneas, el avión, con toda probabilidad, habrá volado satisfactoriamente en la Base aérea de Edwards, de la USAF, desde donde, posteriormente, se enviará a la NASA, que efectuará su evaluación en vuelo y le someterá a otra porción de pruebas en las que se experimentarán unas toberas de salida bidimensionales; nuevos tipos de armamento y de cabina de pilotaje y otros ensayos de técnicas punteras tendentes a reducir su velocidad de despegue y aterrizaje.

El X-29A va pilotado por tres computadores capaces de efectuar 40 reajustes por segundo, en los planos y los canards. Si este sistema fallara, el avión se desintegraría, indefectiblemente, en menos de dos décimas de segundo. Pero para ello tendría que averiarse simultáneamente los tres computadores. Cosa bien poco probable. El fabricante tiene la certeza de que el control será perfecto y que el avión podrá virar en una moneda, a velocidades supersónicas.

Hoy hemos visto el avión con alas en flecha invertida. Mañana podríamos ver perfectamente la reproducción mecánica del vuelo de los pájaros. Basta para ello con unos giróscopos y un buen ordenador. Lo que ocurre es que esto implica el suponer que hoy, todavía, existe quien desearía cambiar el vuelo del Jumbo, por el —sin duda más deportivo— pero también más desordenado e incómodo, del vencejo o de la golondrina. Lo cual se nos antoja mucho suponer.



El Servicio de Veterinaria en la Fuerza Aérea

VICENTE PEREZ RIBELLES, Teniente Coronel de Sanidad del Aire

Puede parecer anacrónico que al Ejército del Aire le resulte provechoso, por no decir necesario, la colaboración del Servicio de Veterinaria Militar (SVT) pues, elementalmente y a nivel inicial, resulta que la Fuerza Aérea carece de caballos, exceptuando los HP que impulsan a las aeronaves. A este propósito, sucede que con demasiada frecuencia se hacen juicios de valoración cimentados en premisas de desconocimiento en la materia a tratar o con el impulso, vehemente y nefasto, de la tinta anímica del momento; cabe aplicar estos considerandos al respecto de la utilidad y empleo de un veterinario en nuestras formaciones o instalaciones sanitarias.

Un veterinario en la Fuerza Aérea no es Tartarín de Tarascón que, para incrementar el ridículo, se le destina a cazar ágiles ratones en sustitución de fieros leones.

De largo tiempo atrás se viene manteniendo siempre y suscitando esporádicamente, las áreas de competencia correspondientes a la trilogía operativa de la Asistencia Sanitaria (Medicina, Farmacia y Veterinaria) y siempre se argumentan las mismas o parecidas razones que, en el fondo, son una retahíla de sinrazones.

La trinidad operativa sanitaria tiene ángulos difuminados de límites imprecisos, pero de colaboración y apoyo mutuo perenne y, en circunstancias especiales de guerra o catástrofe, la imbricación es inexorable y su empleo total.

El punto de fricción, atávico por otro lado, estriba en la realización de los análisis clínicos, que mé-

dicos y farmacéuticos, reclaman como feudo exclusivo. Personalmente, quizás con maneras salomónicas, creo que el modo de zanjar la cuestión es que, en posesión de la aptitud científica para estos menesteres, los efectúe el mejor acondicionado por destino, lugar o utillaje tecnológico, y son las plantillas oficiales las que deben determinar, bipolarmente, de forma indistinta, a qué tareas y en qué sitios pueden ser destinados médicos o farmacéuticos, ambivalencia que es extensiva en el Ejército de Tierra, a los Oficiales Veterinarios (OV).

En el cuadro adjunto, se esquematizan los cometidos fundamentales del SVT. De su observación desprende la múltiple actividad que puede desarrollar un OV en cualquier colectivo que necesite los elementales principios relativos a vivienda y alimentación.

La adquisición de carne, por ejemplo, precisa de un examen para dar la aquiescencia a su utilización como componente nutritivo de la dieta; lo mismo puede señalarse al respecto del pescado. Los pasos examinadores comienzan o debieran hacerlo en el animal vivo; continuar durante el sacrificio; persistir en el almacenaje; seguirlo en el transporte y concluirlo en la fase previa inmediata a su cocinado e ingestión. Estas misiones corresponden al SVT y su realización puede comenzar en cualquier momento, desde el prado al plato.

Un farmacéutico, aun estando capacitado inicialmente para esta actuación y asimismo puede hacerse idéntica consideración respecto de

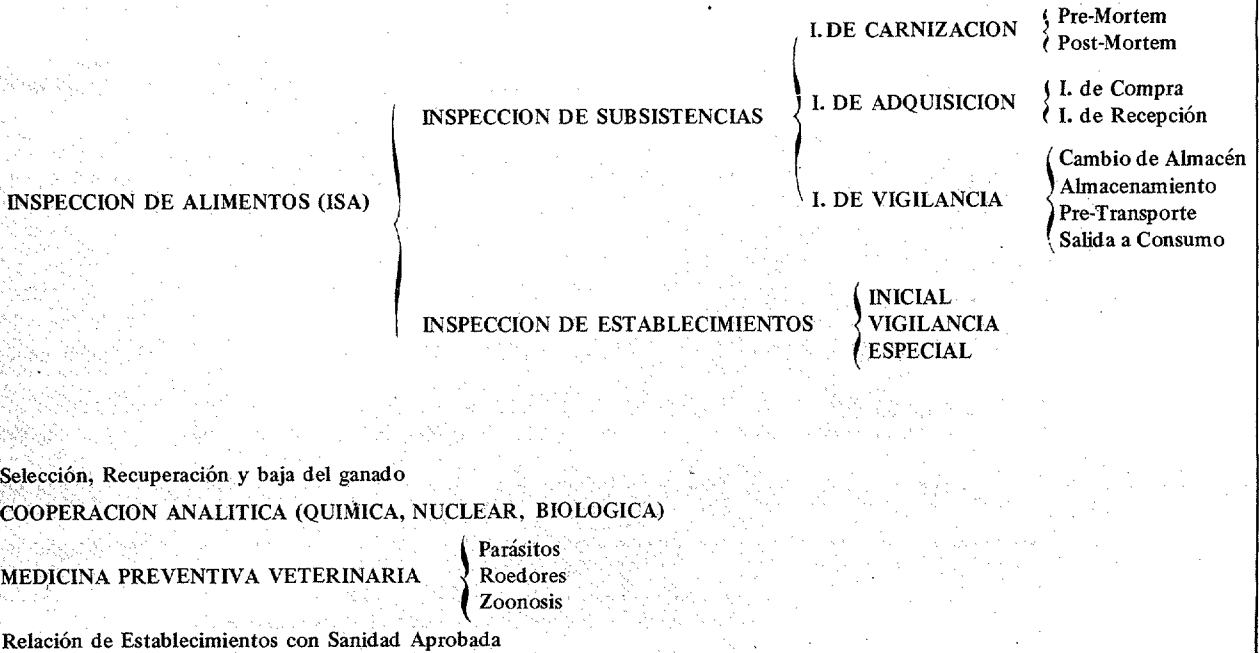
un médico, en general, y en ambos casos, suele eludir esta tarea que, en otra vertiente, es específica de los OV.

Los análisis bromatológicos pueden llevarse a cabo en cualquier laboratorio dotado con los medios ad hoc y efectuarlos cualquier personal sanitario capacitado, bajo la dirección de un titulado superior, y aquí surge otro cometido para un OV, que pudiera ser utilizado por el Ejército del Aire. Análisis periódicos de la "comida de prueba" pueden proporcionar datos que conduzcan a un mayor rigor, equilibrio y seguimiento de la alimentación-nutrición para Unidades de Tropas.

El control bacteriológico de los productos alimenticios almacenados, la higiene de los comedores colectivos, las medidas de limpieza y su policía, los manipuladores de alimentos, integran un capítulo con apartados muy numerosos de posible incumbencia a un Oficial Veterinario en el Ejército del Aire (OVEA). Bien puede decirse que estos menesteres son susceptibles de ser cumplimentados por los médicos o por los farmacéuticos, pero unos y otros están ocupados en la sanidad humana y en su terapéutica, que, generalmente, carecen del tiempo necesario o del interés adecuado para ejecutarlas.

Al adquirir los integrantes alimenticios para nuestro ejército, los hacemos en uno u otro establecimiento, desde donde los remiten a las unidades usuarias o se envía a recogerlos; sin embargo, pocas veces es examinado, sanitariamente, el local comercial expendedor, ni los me-

COMETIDOS DEL SVT



dios de transporte utilizados, ni el embalaje; es cierto que confiamos en la inspección sanitaria civil y en su eficacia. Nunca se dijo que la abundancia de trigo fuera mala cosecha y si estas actuaciones de Policía Alimentaria las refrendase un OVEA, podríamos considerar como buena cosecha la lograda por el Ejército del Aire.

En el Laboratorio Central de Veterinaria militar, excelentemente dotado, se realizan análisis bromatológicos muy amplios, llegando hasta la determinación de elementos vestigiales que pudieran estar incluidos en los alimentos. Cabría recordar que, gracias a este personal y a otros muchos, la "epidemia de la colza", ni rozó a nuestras Fuerzas Armadas.

Se argüirá que la fisiología animal no es igual a la humana, a despecho de Darwin, pero resulta que la terapéutica humana se ensaya sobre la fisiología animal y que los entes zoológicos utilizados deben ser

cuidados para su subsistencia, crecimiento y reproducción y esta dedicación es exclusiva de los veterinarios. En margen distinto, al hilo del tema, es de señalar que una caloría es lo mismo para una vaca que para un prócer, aunque éste sea incapaz de fabricar mantequilla y aquélla de elaborar arduos procesos mentales.

Todo hospital que se precie de serlo debe contar con un quirófano experimental, y para la realización de estos cometidos son necesarios los animales, como señalábamos anteriormente y cuyo cuidado, vigilancia, desarrollo y alimentación es competencia del Servicio de Veterinaria y resulta tarea idónea para un OV.

Supongamos la presencia de una cantidad inusual de ratones en un hospital. El exterminio de los roedores debe correr a cargo de un OV con los medios apropiados, pesticida, veneno específico, etc., que le proporcione el Oficial Farmacéutico en relación a la especie detectada (mus, epymis, etc.) y quedará para

el médico el tratamiento de las posibles mordeduras o de las enfermedades a que diera lugar. Una invasión por cucarachas no se combate con una compañía de soldados armados de escobas, sino con un estudio de rendijas, agujeros o defectos de construcción que permiten el tránsito y facilitan el anidamiento de estos insectos y son los OV los que comunican al OF la existencia de la plaga para que arbitre el polvo, humo o gas conveniente para la supresión de los bichos.

Por todo lo que antecede y lo que pudiera ser futuro, considero como de indicación absoluta, de realización inmediata y de desarrollo pronto, la presencia de un OV en las formaciones sanitarias de nuestro ejército, inicialmente en los hospitales y formaciones fijas y posteriormente incluso en unidades, donde con arreglo a los cometidos a desarrollar por un OV, la indicación y el beneficio que pudiera obtenerse sería altamente gratificante y prácticamente eficaz. ■

TROPIEZOS



TEXTO: JUAN DELGADO RUBI, Tcol. de Aviación-DIBUJOS: RAFAEL CLEMENTE ESQUERDO, Comte. de Aviación

La Historia, aún la que relata momentos críticos, tiene siempre su parte anecdótica, festiva. Una parte que, dando rienda suelta a la sonrisa, sirve como amortiguador de lo que tan crudamente nos enseña.

Uno de los principales problemas de los motores a reacción lo constituye la ingestión de objetos extraños. Cualquier cosa algo consistente que penetre en ellos puede causar daños en el motor e incluso la destrucción de un avión.

Pero hubo una época, antes de la llegada de los reactores a España, en la que los aviones no ingerían objetos extraños, se podría decir que "devoraban" objetos bastante conocidos.

Esta es una pequeña muestra que, dentro del desasosiego que siempre producen los accidentes e incidentes de nuestros aviones, puede elevar el ánimo de los que sentimos y vivimos la Prevención de Accidentes, porque es muy difícil que vuelvan a producirse.

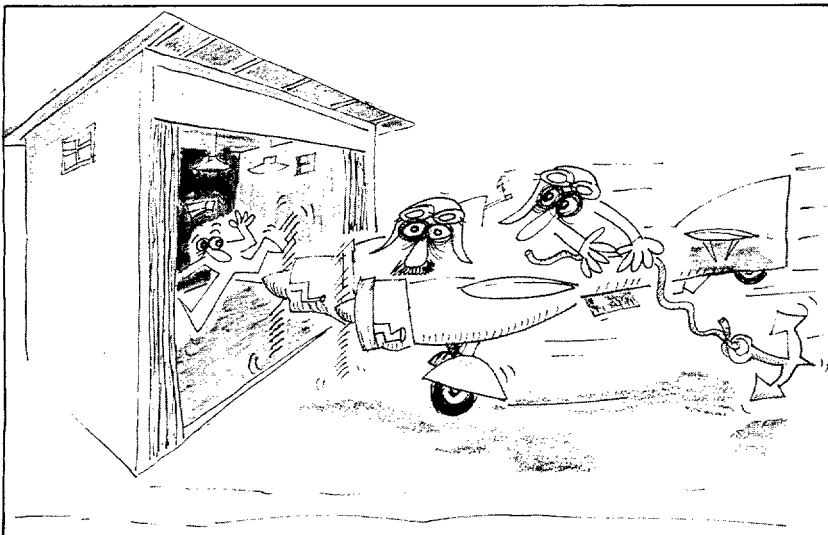
Bien es verdad que las condiciones que se dieron entonces han desaparecido prácticamente, pero también es cierto que en su mayor parte los incidentes analizados corresponden a claros fallos humanos. Es lógico pensar que también los hubo de material, que se despegaba y aterrizaba en campos no excesivamente preparados, que se realizaban obras de acondicionamiento, que había granjas, que los límites de las Bases y Aeródromos no estaban bien definidos, etc. Pero. . .

No se van a tratar las colisiones en vuelo, ni entre aviones en tierra —supondría una relación que haría ponerse verde de envidia a una guía telefónica— sino aquellos en que parece que lo más insólito podía aparecer delante de un avión en movimiento en tierra.

La presentación de los hechos, por rigurosas entregas mensuales de hasta 12 (doce) en total, podría efectuarse de varias formas, pero lo mejor es exponerlos de manera cronológica, indicando la fecha y tipo de avión, pero siempre —y como corresponde a la discrección con que Seguridad de Vuelo trata sus asuntos— omitiendo cualquier referencia al piloto.

Así aparecen, aunque puede haber otros a cuyo conocimiento de que estén escritos no se ha llegado, y con los entrecuillados copiados literalmente de los informes emitidos en cada caso, los que a continuación se relacionan.

Y era allá por. . .



1939

JUEVES, 12 DE ENERO

Un SAVOIA 81 "choca contra un hangar".

Renovarse o morir. Comienza el plan de potenciación, aunque baya que recurrir a remedios no-muy ortodoxos.

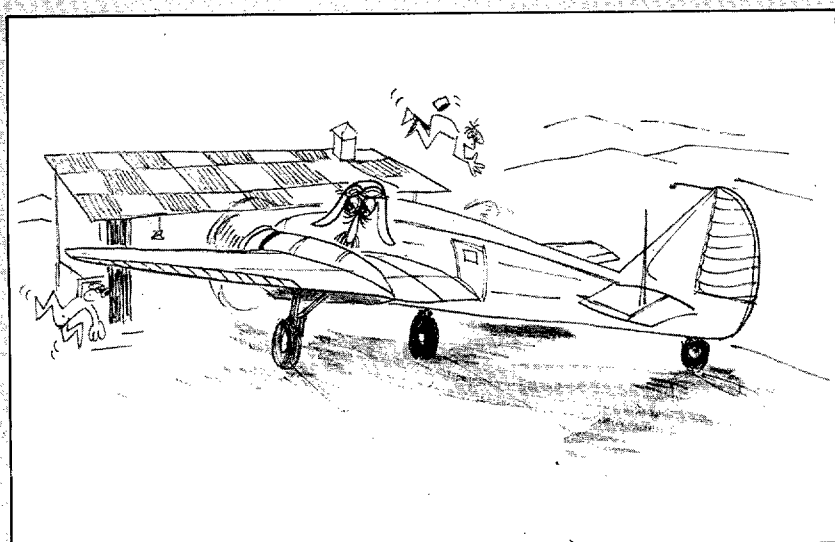
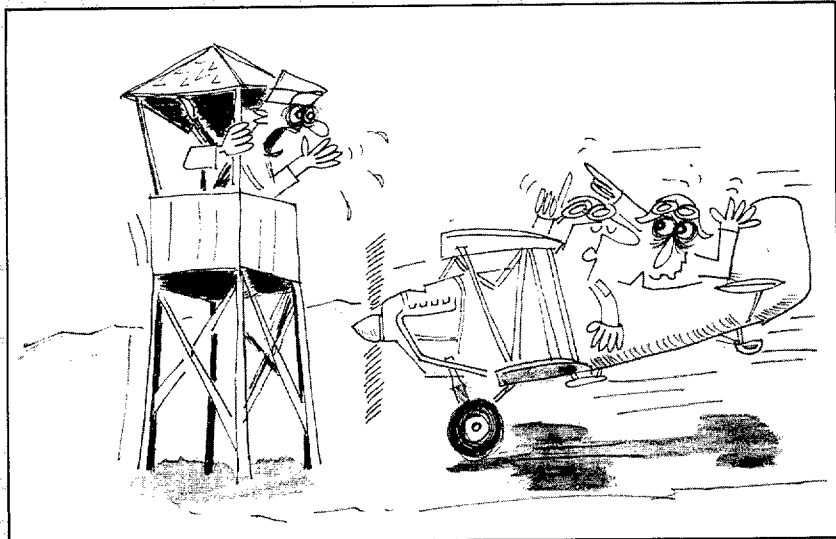
¡Por qué no se revisan de una vez los frenos de los hangares!

1940

LUNES, 12 DE FEBRERO

Un HEINKEL 45 "choca contra una garita de centinela".

¿Le pediría el centinela el santo y seña y se enfadó?



¡MARTES, 13!, DE FEBRERO

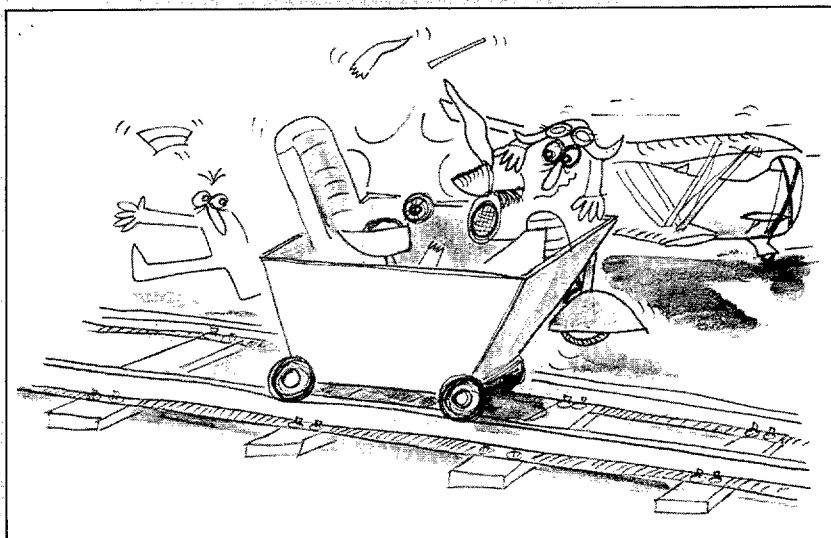
Un CAPRONI 310 "choca contra un barracón".

Continúa el plan de potenciación por procedimientos rudimentarios.

MIÉRCOLES, 29 de MAYO

Un FIAT CR 32 "choca contra una vagoneta".

Indudablemente, la que recogía los escombros producidos anteriormente.



Vean el próximo número. En él se sigue el plan de potenciación y se comienza con el parque móvil.

TOMA DE POSESION DEL NUEVO GENERAL DIRECTOR DEL CESEDEN. El Jefe del Estado Mayor de la Defensa, Almirante don Angel Liberal Lucini presidió el día 30 de noviembre el acto de nombramiento del General de División don Luis Delgado Sánchez-Arjona como General Director del Centro Superior de Estudios de la Defensa.

Durante el acto, el General Delgado Sánchez-Arjona agradeció al Jefe del Estado Mayor del Aire la propuesta para su nombramiento, así como al Almirante Liberal Lucini el haberla aceptado y elevado para su aprobación al Ministerio de Defensa.

Se declaró conocedor del Centro por haber pasado por el mismo "tanto por las aulas, como por las tarimas", y resaltó la labor realizada por el CESEDEN y su deseo de continuar en la misma trayectoria.

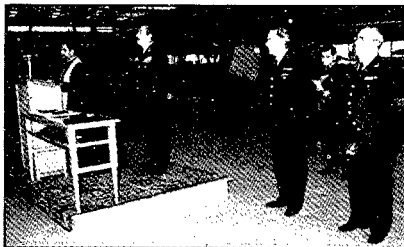
Estableció como ideas-fuerza del CESEDEN alentar y difundir el espíritu de Defensa Nacional y la Ac-

ción Unificada.

Matizó el concepto de lealtad que debe ser de superior a subordinado y de subordinado a superior e hizo votos porque el CESEDEN, continuando en la misma trayectoria que hasta ahora, mantuviera su eficacia y su rendimiento en el servicio de la Nación.

INAUGURACION DE NUEVAS INSTALACIONES EN LA MAESTRANZA AEREA DE ALBACETE.

La Maestranza Aérea de Albacete inauguró el día 21 de noviembre los nuevos hangares e instalaciones para revisiones generales de los aviones C-101, F-1 y UD-13.



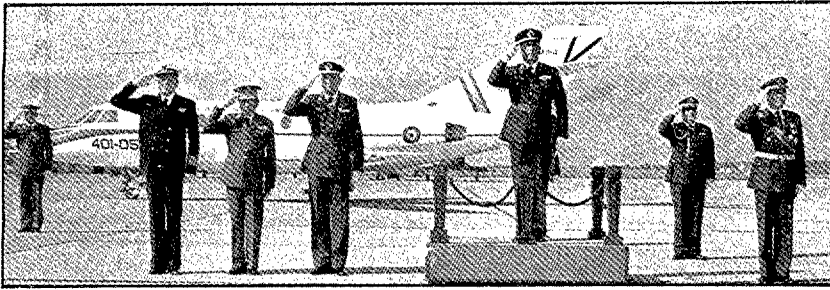
El acto estuvo presidido por el General Jefe del Mando de Material don Manuel Campuzano Rodríguez, y estuvieron presentes el Coronel Jefe de la Maestranza y del Tte. Coronel Jefe del Destacamento de Chinchilla. Durante el mismo, el Capellán del Ala 14 bendijo las instalaciones y, finalmente, se impusieron Cruces del Mérito Aeronáutico.



VISITA AL ALA 11 DEL GENERAL JEFE DEL ESTADO MAYOR DEL AIRE. El pasado día 22 de octubre, el Ala núm. 11 recibió en primera visita al General Jefe del Estado Mayor del Aire don José Santos Peralba Giráldez, acompañado por el General Jefe Accidental del Mando Aéreo de Combate don José A. López Viciana.

Tras recibir los Honores de Ordenanza, el GJEMA pasó revista a las fuerzas que rendían honores saludando a las Autoridades civiles y militares asistentes al acto. A continuación, tuvo lugar una breve exhibición aérea por una formación de la Unidad, terminando la recepción con el desfile de las fuerzas de a pie.

Seguidamente, en la Sala de Juntas, el Coronel Jefe del Ala don Ignacio M. Quintana Arévalo, expu-



so la problemática del Ala a lo que siguió una visita al material aéreo y dependencias de la Unidad en plena actividad normal.

Por la tarde, finalizada la visita, el GJEMA emprendió viaje de regreso a Madrid.

ACTO DE ENTREGA A LA BASE AEREA DE ALBACETE DE UN RADIOFARO VOR INSTALADO POR EL MANDO DE MATERIAL.

El 1 de octubre pasado, y con asistencia del Tte. General Jefe del Mando de Material, Ingeniero Director de la obra y Coronel Jefe de la Base Aérea de Albacete, fue entregado a este centro del Ejército del Aire un radiofaro VOR, instalado por el Mando de Material.

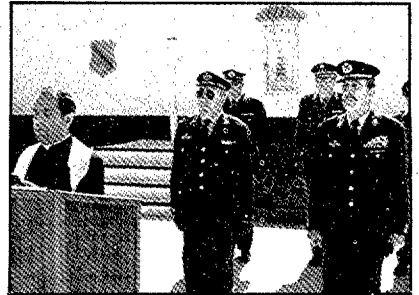


Con esta ayuda a la navegación aérea, la Base Aérea de Albacete dispone de un medio más para asegurar su eficacia operativa.

VISITA DEL TTE. GRAL. JEFE DEL MAMAT AL POLVORIN PRINCIPAL DE CHINCHILLA.

Acompañado del 2.º Jefe del E.M. del Aire, el pasado día 1 de octubre, tuvo lugar la visita al Polvorín Principal de Chinchilla del GJMAMAT Tte. Gral. don Manuel Campuzano Rodríguez. En el transcurso de la misma se procedió a la

inauguración de una serie de obras, recientemente realizadas en el mismo, nuevo Botiquín, Biblioteca, Aseos de Tropa y Muro frontal de seguridad. Asimismo tuvo lugar la imposición de la medalla del mérito aeronáutico de 3.ª clase a personal destinado a esta Unidad. Al acto asistieron las autoridades militares de Albacete.



INAUGURACION DEL CURSO ACADEMICO 1984-85 EN EL COLEGIO MAYOR "BARBERAN" DEL EJERCITO DEL AIRE. El Colegio Mayor "Barberán" del Ejército del Aire, inauguró el pasado día 12 de noviembre a las 19,00 horas, el Curso Académico 1984-85.

El acto, presidido por el General Jefe del MAPER, Teniente General

don Jesús Bengoechea Baamonde, acompañado por diversas autoridades académicas de la Universidad Complutense, se inició con la celebración de una Santa Misa Colegial para a continuación dar lectura de la Memoria del Curso anterior y la presentación del Consejo Colegial. Seguidamente, el Director del Centro,



Coronel don Teodoro García González, en unas palabras emotivas llenas de esperanza para el desarrollo del nuevo curso, centró su intervención en la necesidad de mantener una convivencia entrañable entre todos los Colegiales, presidida por la liber-

dad y el respeto y haciendo reinar en esa convivencia las virtudes del trabajo, del sacrificio y de la más sana formación, como una misión específica de estas Instituciones.

La lección inaugural corrió a cargo del General Auditor del Aire,

don León Herrera Esteban que desarrolló el tema: "EL TIEMPO LIBRE COMO FACTOR DE CAMBIO DE LAS ESTRUCTURAS SOCIALES".

Finalizó el programa inaugural con la actuación del Coro Universitario "Virgen de Loreto".

EJERCICIOS Y MANIOBRAS

CARLOS VARGAS DE LA RUA, Teniente Coronel de Aviación

EJERCICIO "ATLAS-84". Durante los días 30 y 31 de octubre se ha llevado a cabo el Ejercicio Combinado de Aire denominado "ATLAS-84" entre la Fuerza Aérea Real de Marruecos (FRA) y el Ejército del Aire español (E.A.).

Con objeto de dar normas para la ejecución de dicho Ejercicio, el Coronel Mayor Inspector de la FRA y el General Jefe del Estado Mayor del Aire promulgaron la correspondiente Directiva Inicial de Planeamiento.

Como consecuencia de esta Directiva, se designó Director del mismo a un Coronel del E.A. y se constituyó un Estado Mayor Combinado (EMACOM); como Jefe de este EMACOM fue nombrado un Teniente Coronel de la FRA, el cual tuvo a sus órdenes cuatro oficiales marroquíes y cuatro españoles.

El tema del Ejercicio ha consistido en efectuar un bloqueo del Estrecho de Gibraltar con Fuerzas Aéreas de Marruecos y España para impedir cualquier movimiento aéreo en la zona sin autorización previa de ambos países; asimismo, se han efectuado acciones de rescate de tripulaciones de combate supuestamente derribadas y misiones de Transporte de Despliegue de Unidades Aéreas.

El Ejercicio se ha dirigido desde el Centro de Operaciones de Combate de Torrejón. Se han empleado, indistintamente por aviones marro-

quíes y españoles, las Bases Aéreas Marroquíes de Sidi Slimane, Meknes, Tánger, Nador y Tetuán, y las españolas de Morón, Albacete, Valencia, Torrejón y Málaga.

Ha sido un Ejercicio de doble acción en el que han intervenido los siguientes medios:

— Sistema de Defensa Aérea de ambos países.

— 16 aviones de combate marroquíes.

— 16 aviones de combate españoles.

— 3 helicópteros SAR marroquíes.

— 3 helicópteros y un avión SAR españoles.

— Aviones de Transporte marroquíes y españoles.

El Ejercicio se desarrolló según lo previsto en la Orden de Operaciones sin ninguna novedad.

Con objeto de analizar los resultados obtenidos en relación con los objetivos generales y específicos señalados para este Ejercicio en la Directiva Inicial de Planeamiento, se celebró durante los días 20 y 21 de noviembre en Rabat la reunión post-operativa del Ejercicio, en la que se llegó a las siguientes conclusiones:

— Tanto en los niveles de planeamiento como en los de ejecución, el intercambio de conocimiento entre los componentes de las FRA y el E.A. ha supuesto un

aumento en sus capacidades operativas y tácticas.

— El trabajo realizado por el EMACOM ha permitido que el planeamiento combinado se haya desarrollado satisfactoriamente, y que la conducción de las operaciones se haya efectuado eficaz y rápidamente.

— El trato dispensado por cada Fuerza Aérea a los destacamentos de la otra ha sido muy cordial y ha permitido aumentar el conocimiento mutuo y amistad entre ambas Fuerzas Aéreas.

— Se han planeado y efectuado satisfactoriamente las Operaciones de Rescate de tripulaciones supuestamente derribadas.

— La disponibilidad de los medios aéreos empeñados en el Ejercicio ha sido excelente.

— En base a los resultados obtenidos, se considera factible bloquear el espacio aéreo del Estrecho de Gibraltar siempre que exista una auténtica colaboración entre las FRA y el E.A.

— Se han establecido las bases necesarias para permitir efectuar con efectividad ejercicios combinados entre ambas Fuerzas Aéreas.

En consecuencia, se considera que este primer ejercicio entre las FRA y el E.A. ha constituido un éxito, donde se ha demostrado la preparación de las dos Fuerzas Aéreas.

noticiario noticiario noticiario

JUNTA CENTRAL DE EDUCACION FISICA Y DEPORTES

Plan de Actividades previstas para el año 1985

FECHA	COMPETICION	LUGAR	ORGANIZACION	PARTICIPANTES
04-09 Feb.	I Fase Campo a través	VALENCIA	Guardia Civil	Interejércitos
25 Febrero al 01 Mar.	II Fase Judo y Orientación	MADRID	Ejército del Aire	Ejército del Aire
07-11 Mar.	XXXIV Campeonato de Campo a través	ALGARVE (PORTUGAL)	C.I.S.M.	Internacional
11-16 Mar.	III Fase Esgrima y Tenis	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Ejército del Aire	Ejército del Aire
16-22 Mar.	III Cursillo Carrera de Orientación	LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	Ejército del Aire	Ejército del Aire
22-27 Abr.	IX Campeonato Nacional M. de Judo	MADRID	Ejército del Aire	Interejércitos
03-13 Mayo	XIX Cpto. Nacional Mil. Paracaidismo	ESCUELA MILI- TAR PARACAID.	Ejército del Aire	Interejércitos
13-18 Mayo	Campeonato Nacio- nal Mil. de Tiro	SANTIAGO DE COMPOSTELA	Ejército de Tierra	Interejércitos
27-31 Mayo	IV Fase: Balonmano, Baloncesto, Voleybol y Pelota a Mano	BASE AEREA DE VILLANUBLA	Ejército del Aire	Ejército del Aire
06-18 Jun.	XXIV Campeonato de Judo	RICCIONE (ITALIA)	C.I.S.M.	Internacional
10-15 Jun.	IX Cpto. Nac. Mil. Carrera Orientación	SIN DETERMINAR	Armada	Interejércitos
24-29 Jun.	V Fase: Atletismo, Na- tación Deportiva, Na- tación de Combate y Patrullas Militares	ACADEMIA GENERAL DEL AIRE	Ejército del Aire	Ejército del Aire
06-14 Sep.	XXI Campeonato Nacio- nal de Pentathlon Aeronáutico	ESCUELA DE REACTORES	Ejército del Aire	Ejército del Aire
23-29 Sep.	XIX Cpto. Carrera de Orientación	BURDEOS (FRANCIA)	C.I.S.M.	Internacional
14-23 Oct.	XXVI Campeonato de Tiro	CARACAS (VENEZUELA)	C.I.S.M.	Internacional
Octubre	XXX Pentathlon Aero- náutico Internacio- nal Militar	BRASIL	C.I.S.M.	Internacional
28 Oct. al 03 Nov.	Campeonato Inter-Academias	ACADEMIA GENERAL DE LA ARMADA	Armada	Interejércitos

la aviación en el cine

VICTOR MARINERO

WILLIAM A. WELLMAN (1896-1975)

Recientemente, TVE ha dedicado —en su Sesión de Noche— un ciclo a William Augustus Wellman. Atendiendo al gusto diverso del público, la selección incluyó éxitos indudables de este director, como “Ha nacido una estrella” (1937) que consiguió su 2.º Oscar; “El enemigo público”, etc. Pero no deja de ser una lástima el que se haya prescindido de películas de tema aeronáutico tan acordes con su personalidad. Porque Wellman se destaca en ese aspecto por varios hechos incuestionables. Fue uno de los primeros aviadores estadounidenses que se alistaron como voluntarios en el Servicio Aéreo Francés aún antes de que su nación se alinease oficialmente con los aliados para tomar parte en la Guerra Europea. Fue el primero que desarrolló extensamente en el cine, con alardes técnicos y económicos, la epopeya de los aviadores militares. En “Alas”, de 1927, se invirtieron más de dos millones de dólares y la proyección duraba 139 minutos, batiendo records hasta la fecha. Con ella obtuvo el primer Oscar de la historia de la preciada estatuilla (Roy Pomeroy logró otro por los efectos especiales). Wellman fue el primero en emplear el sistema de Magnetoscope durante cuya proyección se descorrían las cortinas para ampliar la pantalla y dar una mayor impresión de grandeza y realismo en las escenas de combates aéreos, debidas al extraordinario jefe de “cámaras” Harry Perry.

Aunque el filme no era hablado (este procedimiento se lanzaría el mismo año con “El cantor de jazz”) utilizaba ya una partitura (de John S. Zamecnik) y se sincronizarían en algunas escenas ruidos ambientales (especialmente, rugir de motores, etc.). Lanzaría la moda de películas de aviación, varias de ellas con argumento del mismo autor de “Alas”, otro antiguo aviador y como tal buen conocedor de las rutas del aire en paz y en guerra.



Alas (1927)

Para comprender el ambiente y otras circunstancias de la Escuadrilla Lafayette (por el marqués y general del mismo nombre que apoyó a Washington en la guerra de la independencia americana) remitimos a la lectura, p. ej., de “Los caballeros del Aire”, de TIME-LIFE donde se relatan curiosos detalles sobre esta unidad de voluntarios cuyo nombre histórico se ha prolongado activamente en posteriores contiendas. El Cuerpo de Aviadores Lafayette agrupaba, al menos en nombre genérico, a los 38 norteamericanos que pasaron por la Escuadrilla y a otros 172 que sirvieron en otras unidades francesas y que, entre 1916 y 1918, dejaron sobre los campos de batalla 65 muertos y 199 aviones enemigos derribados. Y al mismo tiempo introdujeron un estilo optimista de vida en medio de todas las dificultades de tiempos tan duros.

En julio del 79 ya dedicamos a “Alas” una crónica; pero desearíamos recalcar otras facetas aeronáuticas de tan importante director, refiriéndonos a otras de sus producciones.

“Aeropuerto Central” (1933), basada en un relato de Jack Maffi, trata de las tribulaciones de un “as” del aire (Richard Barthelmess) que pese a estar emparejado con una estupenda paracaidista Sally Eilers) renuncia al matrimonio con ella teniendo en cuenta los riesgos de su profesión (¿y la de ella?).

“Hombres alados” (Men With Wing) (1938) se refiere a otros amores sobre el fondo del desarrollo de una empresa aeronáutica.

“Pájaros del trueno” (Thunder Birds) (1942) con argumento de Melville Crossman trata del entrenamiento de pilotos para la 2.ª G. M.

“El Infierno blanco” (Island in the Sky) (1953), según novela y guión de Ernest K. Cann, con John Wayne (también productor), como piloto civil contratado por el ejército de tierra, expone las peripecias de la tripulación de un transporte que tiene que aterrizar violentamente en la península de Labrador. Perdidos en la inmensidad del desierto helado, no les cabe otro remedio que esperar a ser localizados y rescatados por algún avión de socorro. El argumento da pie a filosofías sobre la influencia de los elementos geográficos y atmosféricos en el destino del hombre.

Wellman era hombre de indudable iniciativa y en “The High and the Mighty” (1954) demostró que el Cinemascope puede servir igualmente para impresionar al público con interiores (en este caso los de un avión de pasajeros) que para proyectar grandes horizontes. Pero además se adelantó 16 años a la serie de Aeropuertos y otras películas catastróficas sobre aviones comerciales con esta en que el sereno y eficiente John Wayne, como copiloto, tiene que hacerse cargo de la situación ante el fallo anímico y profesional del primer piloto (Robert Stack) cuando —durante la travesía del Pacífico— se desprende un motor del aparato y los pasajeros pierden, disculpablemente, la calma.

Pero seguramente la película cuya dirección interesó más a Wellman, después de “Alas” sería **Lafayette Escuadrille” (1958)** ya que él mismo proporcionó el argumento y la indudable experiencia. En esta película curiosamente, con Ted Hunter en el papel de “Héroe piloto”, David Janzen, Clint Eastwood y otros actores que llegarían a ser estrellas, empleó a varios hijos de compañeros (y a su propio hijo) como detalle nostálgico de su propia juventud.

SEMBLANZAS

EMILIO HERRERA ALONSO, Coronel de Aviación

LUIS BENGOCHEA BAAMONDE (1907-1977)

Era la primera operación importante desde que, en julio anterior, el enemigo había llegado a los aledaños de Melilla; aquel día, 17 de septiembre de 1921, la columna del general Sanjurjo, en duro combate con las nutridas fuerzas de Abd el Krim el Jatabi, reconquistó Nador y se apoderó de varias piezas de artillería, ametralladoras y abundante material que los moros abandonaron en su huida. Encuadrado en uno de los batallones de la columna española iba un soldado de catorce años de edad, que allí iniciaba una vida militar que sería larga y fecunda, que le llevaría a colocarse entre los más brillantes aviadores españoles.

Luis Bengoechea Baamonde, que así se llamaba el jovencísimo soldado, había nacido el 10 de abril de 1907 en la cántabra villa de Santona, en el seno de una familia militar; decidido desde su infancia a seguir la carrera de las armas, ingresó al cumplir catorce años en el regimiento de Guipúzcoa núm. 53 en el que su padre era comandante, y con el batallón expedicionario marchó a Melilla, participando en diversas operaciones con las que, una a una, fueron recuperándose las posiciones perdidas en la retirada de Annual. Ingresó Luis Bengoechea en la Academia de Infantería de Toledo, en 1923, y al ser promovido a alférez tres años más tarde, fue de nuevo a Marruecos, al regimiento de Melilla, con el que estuvo en las gloriosas jornadas del desembarco de Alhucemas y en la conquista del monte Malmusi. En 1927, ya teniente, encuadrado en la columna del coronel Mola, combatió en Zoco el Had de Ikamen, en Taurit, en los montes de Tafulga y otros lugares del frente occidental, distinguiéndose siempre por su valor, sentido del deber y gran preocupación por los

hombres a sus órdenes, virtud que practicaría siempre.

Pasó a la Aviación Militar en 1930 y, tras realizar el curso de observador, estuvo destinado en el Sahara y en El Atalayón; dos años después, ya piloto, fue destinado al aeródromo de Tablada, al Grupo 22.

En julio de 1936 se encontraba de vacaciones en Melilla, y allí se unió al alzamiento militar, volando en los **Breguet** y atacando con bombas al destructor **Alsedo**, impidién-



dole bombardear la plaza; pasó luego a Tetuán y fue uno de los pilotos que formaron el "puente aéreo", primero de su género en la Historia, con el que se transportaron miles de hombres y cientos de toneladas de material a la Península. Encuadrado en el Grupo de **Junkers**, participó en la batalla del Jarama, volando en la formación del bravo Calderón, el de "bombardearemos, caiga quien caiga", participó en vuelos de abastecimiento al Santuario de la Cabeza, y en el bombardeo nocturno al acorazado **Jaime I** en el puerto de Almería, y, ya capitán, en la ofensiva sobre Santander y en Belchite. Desde finales de 1937 estuvo al mando de la Escuela de Pilotos de El Coper, hasta que, seis meses

después, logró volver destinado a una escuadrilla de **Junkers** con la que participó en la dura y cruenta batalla del Ebro donde tan intensa era la defensa antiaérea enemiga; tomó parte en la contraofensiva de Peñarroya en los últimos meses de la guerra, y, acabada ésta, fue designado para organizar el Grupo de Escuelas de Levante.

Ascendido a comandante por méritos de guerra, fue destinado al Estado Mayor del Aire, donde desarrolló gran actividad en aquellos meses de plena organización, y prestó al Ejército del Aire, pronunciando ciclos de conferencias en la Escuela Superior del Ejército, en la de Guerra Naval y en las de Aplicación de las distintas Armas.

Siempre preocupado por perfeccionar su formación humanística, cursó estudios de Filosofía, Apologetica e Historia de la Iglesia, se hizo periodista en la Escuela Oficial, y destacó en el Instituto de Estudios Políticos donde realizó cursos de Sociología, Ciencias Políticas y Administración Pública.

En 1948 fue nombrado profesor de la Escuela Superior del Ejército, y al año siguiente, Director de la Milicia Aérea Universitaria, en cuya organización volcó todo su entusiasmo y capacidad de trabajo. Ascendido a coronel, fue destinado al Alto Estado Mayor, siendo más tarde designado para mandar el Ala de Transporte núm. 35, unidad de gran prestigio que él supo acrecentar.

General de brigada en 1962, fue 2.º Jefe de la Zona Aérea de Canarias y estuvo destinado en el Estado Mayor del Aire hasta su ascenso a general de división, en 1965, en que fue nombrado 2.º jefe de la Región Aérea Pirenaica y, más tarde, del Sector Aéreo de Madrid.

Al ascender tres años después a teniente general, fue nombrado Jefe del Mando Aéreo de la Defensa, destino, sin duda, el de más responsabilidad de las Fuerzas Armadas españolas, que él desempeñó con el entusiasmo y empuje que caracterizaron toda su vida.

Murió el Teniente General don Luis Bengoechea Baamonde, en el Hospital del Aire, de Madrid, el 26 de diciembre de 1977. ■

¿sabias que...?

En el Consejo de Ministros del 12-9-84 fue aprobado para su remisión a las Cortes, un proyecto de Ley Adicional al Código Penal Común, en donde se contemplan los delitos que, por haber perdido su carácter militar, deben ser tipificados en este Código.

En esta Ley Adicional al Código Penal Común se incluyen figuras delictivas como la traición y el espionaje militar en tiempos de paz, así como la revelación de secretos o informaciones relativas a la Defensa Nacional, cuando el autor no sea militar o la de rebelión, cualquiera que sea el autor del delito.

* * *

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos ha adjudicado a la empresa española C.A.S.A. el contrato de mantenimiento de los aviones F-15 "Eagle" de la Fuerza Aérea americana en Europa. En la actualidad son un centenar de estos aviones los que se encuentran desplegados en Europa, pero se espera que este número sea triplicado en fechas próximas. En este contrato se incluye, además del mantenimiento, las modificaciones técnicas y modernizaciones que se introduzcan en el avión.

* * *

El Servicio de Publicaciones del Ministerio de Defensa ha participado en la Muestra Editorial LIBER'84, en la última semana del mes de septiembre, cuyo certamen se celebró en el recinto ferial de Montjuich, en Barcelona. Este Servicio ha coordinado la presentación y distribución del material producido por los centros editoriales de los Cuarteles Generales de Tierra, Mar y Aire.

* * *

La Armada española recibirá tres radares de alerta temprana SEARCH-WATER, de la empresa británica Thorn-Emi que se montarán en los helicópteros Sea-King de la 5.^a Escuadrilla. Su importe asciende a 13 millones de libras esterlinas, con una contraprestación para la industria española de unos 600 millones de pesetas. Este tipo de radar entró en servicio en 1979 en los aviones Nimrod de la RAF y fue adaptado para helicópteros durante la guerra de Las Malvinas.

* * *

España ocupó en 1983 el duodécimo lugar entre las naciones exportadoras de armas, con casi el 2,5 i del mercado total, que supone un valor de 550 millones de dólares, cifra que se aproxima a las alcanzadas por la República Federal Alemana, Brasil y Polonia.

Las naciones que siguen ocupando los dos primeros puestos son la URSS y los Estados Unidos con 10.900 y 9.500 millones de dólares respectivamente, ocupando el 82% del mercado.

Para los exportadores europeos mantenerse en la vanguardia tecnológica depende de sus ventas al exterior, puesto que su mercado interno no basta, como en los casos soviético y norteamericano, para rentabilizar la investigación de tecnologías avanzadas.

* * *

Con el descenso del contingente para prestar servicio militar, tanto el Gobierno belga como el alemán, ofrecen a los jóvenes incorporados a filas, percibir mayor cantidad en sus haberes si prorrogan su permanencia en el servicio militar.

Las cuantías que percibirán los soldados por prórroga de un mes será el equivalente a 51.200 pesetas y si la prórroga es de tres meses 56.000 pesetas al mes, teniendo asegurado a la salida del Ejército la percepción del seguro de desempleo.



Por R.S.P.

LOS AVIONES DE CAZA DE LA PROXIMA GENERACION

Por Mike Hirst
Revista Internacional de Defensa -
Núm. 8 - 1984

Hoy se escribe sin cesar sobre el caza de la nueva generación, pero no siempre con precisión, ya que hay que definir las características del avión que se desea y las posibilidades de conseguirlo, que es lo que se hace en este artículo.

Primera conclusión: El caza puro ha de ser también avión de bombardeo "stealth".

Define el autor los criterios reguadores como el llamado excedente de potencia específica; la mayor importancia de la aceleración sobre la velocidad; la necesidad de que el aumento de combustible no invierta la relación empuje/peso o que el incremento en el alcance de las armas y en la distancia de detección no suponga un aumento excesivo del tamaño del avión.

Piensa el autor que va a ser mayor el esfuerzo en el desarrollo de los misiles que en el de los aviones que los transporten, por razones de economía, y se muestra escéptico respecto al porvenir del caza multinacional que proyectaron conjuntamente, en Madrid, el 9 de julio, Alemania, España, Francia y Gran Bretaña, por las razones que expone.

COMUNICACION POR MEDIO DE FIBRAS OPTICAS

Por Graciela Malcor
AERESPACIO - Marzo-Abril - 1984

La última innovación de esa continua fuente de sorpresas que es la tecnología aeronáutica, la constituyen las fibras ópticas para transmisión de impulsos y señales que están substituyendo, con toda clase de ventajas y sin inconveniente alguno, a la hasta ahora convencional, mañana de cables de cobre de los aviones.

Las fibras ópticas, sobre pesar cien veces menos, son más fiables, más resistentes a la corrosión y, por añadidura, más baratas.

Graciela Malcor, en la Revista argentina AERESPACIO, describe su estructura y funcionamiento y hace hincapié en sus aplicaciones a las comunicaciones y los sensores.

LOS MISILES ANTIBUQUES

Por Brian Wanstall
INTERAVIA -10- 1984

El lanzamiento de tan sólo 5 misiles Exocet, estuvo a punto de invertir el resultado del Conflicto de las Malvinas.

No hay duda de que el Arte Naval ha sido revolucionado por los modernos misiles antibuques, de cuya eficacia y características da buena cuenta este artículo.

Un altímetro incorporado les permite el vuelo a ras del agua. Llevan: propulsión cohete, o por un turborreactor; materiales compuestos para disminuir la reflexión radárica; navegación inercial; autodirector radar de fase terminal; CME; e, incluso banco de datos en el propio misil para cotejar e identificar el blanco, al que pueden también acercarse en trayectorias en zigzag.

Mucho tendrán que progresar las defensas de los buques de superficie para neutralizar su vulnerabilidad que tiende a crecer en función exponencial.

EQUIPO PARA LA GUERRA ELECTRONICA EN AVIONES

Por Johannes Nauman
TECNOLOGIA MILITAR - Núm. 5 - 1984

En términos generales, para poder emplear hoy las armas modernas, es necesario utilizar el espectro electromagnético.

El hacerlo libremente por nuestra parte, mientras se lo dificultamos al enemigo, es la función de la guerra electrónica, que es una de las pocas ramas del arte militar, junto a la Inteligencia, en las que incluso la nación más democrática, se abstiene de publicar todos sus logros en las revistas especializadas. Su propia naturaleza así lo exige.

Por otra parte, el equipo necesario para la guerra electrónica es de una inmensa variedad, ya que tiene que acoplarse al

del enemigo que trata de detectar, perturbar o interferir.

No obstante, con el paso del tiempo, han pasado a ser de uso común una porción de equipos básicos y criterios fundamentales que son los que se relacionan en este artículo, que los considera en los siguientes apartados:

— Reconocimiento electrónico.— Medidas de Apoyo electrónico.— Contramedidas electrónicas y — Medidas de protección electrónica.

Termina el trabajo con unas observaciones sobre el misil antirradiación, que puede considerarse como híbrido de equipo electrónico y arma propiamente dicha.

FRANCIA Y LA SEGURIDAD OCIDENTAL

Por Pierre Mauroy, Primer ministro francés
REVISTA DE LA OTAN - Edición española - Núm. 7 - 1983

Recomendamos este discurso del primer ministro francés a todos cuantos hayan vacilado ante las, tan poco objetivas como frecuentes, presentaciones que se nos hacen desde ciertos sectores, sobre una supuesta neutralidad o ambigüedad de Francia con respecto a la OTAN.

El desmentido es tan diáfano como categórico. Lo que rechazó Francia en 1966 fue el automatismo que suponía la integración en la estructura militar de la OTAN, sin que esto influya lo más mínimo en su fidelidad a la Alianza. Pudo hacer esto, en su aspiración de disponer de una estrategia de disuasión independiente, gracias al respaldo que le presta su potencia nuclear.

Algunos pasajes del discurso son bien significativos como cuando afirma que ante las actuales campañas "pacifistas" hay que fortalecer la voluntad de defensa de Europa Occidental y que la paz se fundamenta en esta voluntad y en la posesión de los medios idóneos para enfrentarse a los del enemigo.

A renglón seguido declara que Francia va a invertir en el período de 1984-1988, 830 mil millones de francos para su defensa, con especial atención a la investigación militar. ■

la aviación en los libros

LUIS DE MARIMON RIERA, Coronel del Arma de Aviación

FRANCESCO DI FRANCO

PREVISIÓN DEL TIEMPO MIRANDO AL CIELO

Introducción a una
meteorología aplicada

*Traducción y prólogo de Mariano Medina
Doctor en Ciencias Físicas y meteorólogo*

E.J.
EDITORIAL JUVENTUD, S.A.
PROVENZA, 101 - BARCELONA

NOTA PRELIMINAR

En el n.º correspondiente al mes de enero de 1980, se inauguraba en nuestra REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA la sección LA AVIACION EN LOS LIBROS, dándole desde entonces un ininterrumpido carácter mensual.

En el presente número (enero de 1985) se cumple, pues el sexto aniversario de esta fundación. Durante este periodo se han publicado 61 reseñas, procurando siempre elegir las obras que hemos considerado como más interesantes para el aviador o para el aficionado a la Aeronáutica.

Esta labor y esta continuidad han sido conseguidas gracias a la benevolencia del Director de la Revista y a los múltiples comentarios elogiosos que, por vía verbal o por escrito, ha recibido este modesto cronista y que le han servido de acicate para no cejar en el camino.

De algún pecadillo nos acusamos. En alguna ocasión hemos hecho referencia a libros de ediciones al parecer agotadas o muy difíciles de hallar. El motivo no fue otro que el de recordar algún título que, por importancia, era digno de ser buscado a toda costa y que, en cualquier caso figura en los catálogos de las bibliotecas especializadas del Ejército del Aire.

FICHA TECNICA

Título original en idioma extranjero: *No figura.*

Título original en idioma español: "PREVISION DEL TIEMPO MIRANDO AL CIELO".

Autor: *F. Di Franco.*

N.º de páginas: *143 en total. Están divididas en tres partes muy extensas. Además, comprenden un Prólogo, una Introducción, un Glosario, un Resumen Bibliográfico, un Índice Analítico ilustrado, un Índice por voces y un Índice general.*

N.º de ilustraciones: *153 fotografías (la mayoría en color) y 25 mapas esquemáticos.*

1ª edición en español: "EDITORIAL JUVENTUD" (Barcelona, año 1984)
Versión en castellano:

Siempre que hemos celebrado un aniversario de la creación de nuestra Sección (es decir los meses enero de cada año), hemos distinguido la afemérides con la reseña de una obra de tipo magistral. Este año no podíamos faltar a esta tradición y hemos escogido un libro que estamos absolutamente seguros que apasionará tanto a los profesionales como a los profanos en la materia. Se trata del libro titulado "PREVISION DEL TIEMPO MIRANDO AL CIELO".

COMENTARIO DE LA OBRA

Por una vez es un texto que aparentemente -sólo aparentemente- contiene relación directa con la Aviación, puesto que se limita al campo de la Meteorología aplicada y elemental y únicamente sirve -tal como señala alguna de sus páginas- para la predicción a muy corto plazo local para el hombre del campo que afanosamente mira al cielo. Pero, sin lugar a dudas, también sirve para el aviador, el cual al formular su plan de vuelos para grandes distancias, no deja de hechar una ojeada al cielo y pensar para sí: "tranquilos, hoy sol y moscas" o bien "vaya meneos que me esperan, no veo más que racimos de coliflores por todo el cielo".

El libro tiene tres relevantes méritos. El Prólogo debido a la pluma de nuestro bien amigo y compañero, Mariano Medina, Dr. en Ciencias Físicas y Meteorólogo, el celeberrimo "hombre del tiempo" y pionero de Televisión Española. En breves líneas ofrece una compendiada noticia de la Meteorología a través de los tiempos y da fe de que ésta es una ciencia nueva que, como tal, data de los últimos treinta años, y que está regida y coordinada

por cadenas de dimensión universal y servida por medios poderosísimos, como, por ejemplo, los satélites artificiales o las calculadoras capaces de efectuar doscientos millones de operaciones matemáticas por segundo. Sin embargo, en su Prólogo sigue expresando su esperanza de que el simple hecho de levantar la mirada al cielo puede servir de orientación y de guía.

La segunda notoriedad de la obra es, valga la redundancia, la obra en sí. El autor, F. Di Franco, consigue, con un estilo sencillo y puesto al alcance de cualquier lector, la comprensión de cuanto expresa. No se pierde en disquisiciones de alto tono sino que, apelando al refrán castellano, parte invariablemente de la irrefutable base de "al pan pan y al vino vino".

Divide su obra en tres partes esenciales. En la primera se circunscribe a una descripción general de la capa que rodea a la Tierra, haciendo mención de la presión de la temperatura, del vapor de agua, de las borrascas, anticiclones, etc.

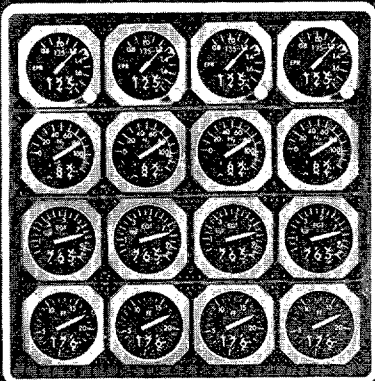
En la segunda, se concreta a las nubes. A su formación y clasificación, entre ellas nubes altas, nubes medias, nubes bajas, nubes aisladas, nubes orográficas, etc.

En la tercera, titulada los "Meteoros", distingue tres clases de ellos. Los "Hidrometeoros" (Lluvia, Nieve, Granizo, Rocío, Escarcha, Ceneñada, Lluvia helada y Tromba) Los "Litometeoros", entre ellos Calima, Tempestad de polvo, Halo, Arco Iris y Espejismo. Por último, los Electrometeoros: la tormenta, el relámpago y el Fuego de San Telmo.

En resumen, es una obra que recomiendo vivamente a nuestros lectores. Estamos seguros de que agradecerán nuestro modesto consejo.■

bibliografía

INSTRUMENTOS DEL AVION



E.H.J. PALLETT

PARANINFORMA

INSTRUMENTOS DEL AVION, por E.H.J. Pallett. Un volumen de 424 págs. de 17x24 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes 25. 28015-Madrid.

Este libro traducido por Luis Fernández Martínez, trata de dar unas explicaciones claras de los principios operacionales de los instrumentos del avión y de los sistemas asociados, necesarios para el vuelo y la navegación. La obra está estructurada de tal forma sistemática, que es un verdadero programa progresivo de instrucción muy útil para la autoenseñanza. Los temas que presenta permiten el acceso a los exámenes para pilotos y mecánicos de mantenimiento de aviones. Incluso puede ser interesante y orientativo para niveles de ingeniería, por lo menos técnica.

Es muy interesante la serie de preguntas que se incluyen al final de cada capítulo. El texto muy ameno viene complementado por una profusión de diagramas, esquemas y fotografías.

Empieza con una presentación histórica, muy breve pero de gran interés. Presenta un resumen de normas y requisitos aplicables a los instrumentos. Luego entra a definir los elementos y mecanismos principales de los instrumentos. Muy interesante es el capítulo que dedica a la presentación y disposición de los instrumentos en los paneles. Pasa una revista bastante extensa a los diferentes tipos de instrumentos de navegación de control y de motor. Se extiende bastante sobre los sistemas de registro.

Es una obra muy completa y bastante asequible a cualquier nivel.

INDICE: Prólogos. Fondo histórico. 1. Requisitos y normas. 2. Elementos y mecanismos de los instrumentos. 3. Presentaciones, paneles y disposiciones de los instrumentos. 4. Instrumentos y sistemas pitot-estática. 5. Instrumentos princi-

pales de vuelo (indicadores de posición de vuelo). 6. Instrumentos de indicación de rumbo. 7. Brújulas de indicación remota. 8. Magnetismo del avión y sus efectos sobre las brújulas. 9. Sistemas sincrons de transmisión de datos. 10. Medición de la velocidad del motor. 11. Medición de la temperatura. 12. Medición de la presión. 13. Medición de la cantidad y flujo de combustible. 14. Instrumentos de potencia y control del motor. 15. Sistemas directores de vuelo e instrumentos integrados. 16. Registro de datos de vuelo. Símbolos y abreviaturas principales. Factores de conversión. Tablas. Notaciones típicas de presión (P), temperatura (T) y velocidad de rotación (N). Soluciones a las preguntas. Índice alfabético.

METEOROLOGIA APLICADA A LA AVIACION, por Manuel Ledesma y Gabriel Baleriola. Un volumen de 537 págs. de 15 x 21 cms. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes, 25. 28015-Madrid.

Los Autores ambos meteorólogos de mucha experiencia y capacidad son quizás de los más indicados para escribir sobre



este tema. El texto se ajusta casi exactamente al programa recomendado

RELACION DE OBRAS INGRESADAS ULTIMAMENTE EN LA BIBLIOTECA GENERAL DEL CUARTEL GENERAL DEL AIRE

HERRERO ALDAMA, Pedro. Fundamentos de Psicología para Aviación militar. . . (S.L.: Madrid). Gráficas Virgen de Loreto (S.a: 1968).

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES. Informe sobre mecanización de la D. G. de Industria y Material. Ministerio del Aire. Madrid 1966.

ESPAÑA. Ministerio de Marina. Comisión de Estudios y Planes. S-16. Estructura de la JAL. Libro sólo para oficiales. . . /Madrid/ 1967.

ESPAÑA. Leyes, decretos, etc. Seguridad Social. Régimen general. 5.ª ed. Madrid, Boletín Oficial del Estado, 1978.

ELIZALDE, José Antonio. Curso de Geometría descriptiva. . . San Sebastián, Imp. Libería y Encuadernación de F. Jornet, 1912.

ESPAÑA. Servicio Histórico Militar. Cartografía y relaciones históricas de Ultramar. Tomo I. América en general. . . Madrid, 1983.

CICLO DE CONFERENCIAS DE CIENCIAS ASTRONAUTICAS Y MEDICIONA ESPACIAL. I. 1965. Madrid. Primer ciclo de Conferencias de Ciencias Astronáuticas y Medicina Espacial. Del 24 de mayo al 12 de junio de 1965. Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica. Madrid/Ejército del Aire (S.a: 1966).

INTRODUCCION. Introducción a los métodos de ensayos no destructivos de control de la calidad de los materiales, por Francisco Ramírez Gómez/y otros/. Madrid, 1976.

MONTEIL, C. Techniques de l'ingénieur. . . Paris, Techniques de l'ingénieur, 1953.

TECNICA. Técnica de la transmisión telegráfica por teleimpresores. . . (S.L.: Roma?) Olivetti, 1964.

CURSO. Curso 3111A. Principios fundamentales de Misiles. . . La traducción ha sido realizada por personal de la Región Aérea Pirenaica (S.L., S.i., S.a.).

JANE'S. Jane's military vehicles and ground support equipment. . . Edited by Christopher F. Foss. 2nd ed. London (S.a.: 1980).

por el Departamento de Instrucción de la Organización de la Aviación Civil (OACI), para pilotos comerciales de primera clase, pilotos de transporte de líneas aéreas, navegantes y personal de operaciones de vuelo. Esta ya es la quinta edición, y es mucho más completa que las anteriores, incluyendo dos capítulos nuevos, referentes a la Meteorología Polar y a la Meteorología Tropical. Además se exponen las claves meteorológicas actualmente en vigor.

Se tratan los principales temas relacionados con la Aviación de una forma profunda y completa, pero sencilla, evitando razonamientos matemáticos. Además son expuestos de una forma muy amena lo que hace muy agradable su lectura.

A pesar de que la obra va dirigida al personal de vuelo, puede ser de mucho interés para los que quieran iniciarse en esta ciencia tan compleja como es la Meteorología en general y particularmente en la relacionada con el vuelo.

Muy interesantes, y poco tratados en otras obras son los capítulos dedicados a las meteorologías Polar y Tropical, y el que trata de los Planes de Vuelo.

El resto viene complementado con numerosas figuras, esquemas y gráficos.

INDICE: INDICE DE MATERIAS. Prólogo. Cap. 1. La atmósfera. Cap. 2. Presión, temperatura, densidad. Cap. 3. Equilibrio térmico. Cap. 4. Humedad. Cap. 5. Estabilidad. Cap. 6. Viento. Cap. 7. Turbulencia. Cap. 8. Nubes. Cap. 9. Precipitación. Cap. 10. Engelamiento. Cap. 11. Tormentas. Cap. 12. Visibilidad. Cap. 13. Instrumentos. Cap. 14. Masas de aire. Cap. 15. Frentes. Cap. 16. Meteorología Tropical. Cap. 17. Depresiones no frontales. Cap. 18. Movimiento de las borrascas. Cap. 19. Mapas sinópticos. Cap. 20. Altimetría. Cap. 21. Vientos en altura. Cap. 22. Corriente en chorro. Cap. 23. Turbulencia en aire claro (TAC). Cap. 24. Meteorología Polar. Cap. 25. Vorticidad. Cap. 26. Plane de Vuelo. Cap. 27. Climatología. Cap. 28. Climatología Aeronáutica. Cap. 29. Estadísticas. Cap. 30. Organización. Índice Alfabético.

COMENTARIO SOCIOLOGICO. *Estructura Social de España. Publicado por la Confederación Española de Cajas de Ahorro. Un volumen de 1.055 págs. de 15 x 21 cms. Precio: 2.500 ptas. Pedidos a Alcalá, 27. 28014-Madrid.*



Comentario Sociológico es una revista trimestral publicada por la Dirección de Estudios Sociales de la Confederación Española de Cajas de Ahorro. El número que reseñamos es extraordinario, corresponde a enero-junio 1984, y comprende los números 45 y 46. Es un estudio muy completo sobre la situación económico-social de España. El estudio está basado en un ingente acopio de datos estadísticos, lo que le da un gran valor testimonial. Se empieza describiendo la pobla-

ción de nuestro país, dando los datos referentes para definir sus atributos y la distribución de recursos. Muy importante en cualquier sociedad es su estructura cultural por lo que se dedica a este tema un capítulo entero. A continuación se estudian los medios y las condiciones de las actividades nacionales. Ello dá pie para plantear como está organizada esta actividad dando datos técnicos y económicos que le permiten al sociólogo explicar la conducta socio-técnica y social. Se pasa a dar una visión de conjunto del sistema política, analizándolo en base de datos muy concretos. Muy acertada es la visión que se nos propone del panorama sindical en el Mundo, y en particular en España. Se plantean las tensiones críticas, como son el paro y las pensiones. No todo son tensiones y discrepancias, ya que existen ciertas estructuras que intentan la integración y la coherencia, entre ellas contándose la Seguridad Social. Otro tema muy de actualidad es el del ocio y tiempo libre, que debido a muchas causas son cada vez mayores. El problema de la adaptación de la tercera edad también es analizado. La Ciencia, la Investigación y en general la creatividad cada vez tienen más papel en la Sociedad Moderna. Se dá un análisis muy documentado sobre estas cuestiones. El tema religioso es también abordado, aunque naturalmente, por ser un fenómeno muy complejo, en esto a veces las estadísticas fallan. En conjunto podemos decir que es una gran obra de consulta.

INDICE: Editoriales. Cap. I. Población: atributos y distribución de recursos. Cap. II. Estructura cultura del país. Cap. III. Estructura y equipamiento. Cap. IV. Organización de la actividad del colectivo. Cap. V. Estructura y actividad política-Ajuste de subsistemas. Cap. VI. Estructuras de alivio de tensión. Cap. VII. Estructuras de integración y coherencia. Cap. VIII. Estructuras de creatividad y de ocio. Cap. IX. Estructuras de relación. Bibliografía. Índice Analítico. Índice Sistemático. Índice geográfico Nacional para autonomías. Índice geográfico Internacional. ■

última página: pasatiempos

PROBLEMA DEL MES, por MIRUNI

— Un tren TALGO tarda el doble de tiempo en pasar a un tren de carga cuando lo alcanza que cuando se cruza con él. ¿Cuál es la relación de las dos velocidades?

SOLUCION AL PROBLEMA DEL MES ANTERIOR

— El número es 8096
Llamemos ABCD al número real y D'C'B'A' al número escrito al revés.

Sabemos que los números que tanto se pueden leer cabeza arriba como cabeza abajo son, solamente: 1, 6, 8, 9 y 0.

Por el planteamiento sabemos que

$$\begin{array}{r} D'C'B'A' \\ - ABCD \\ \hline 1512 \end{array}$$

vemos que $D' - A = 1$ (o 2, si hubiera arrastre). Por tanto podrían ser:

$D' = 9, A = 8$	lo que implica,	$D = 6, A' = 8$
$D' = 8, A = 6$	colocados al revés:	$D = 8, A' = 9$
$D' = 1, A = 0$		$D = 1, A' = 0$

Por otro lado vemos que $A' - D = 2$ y sólo $D = 6, A' = 8$, lo cumple.

Luego ya tenemos:

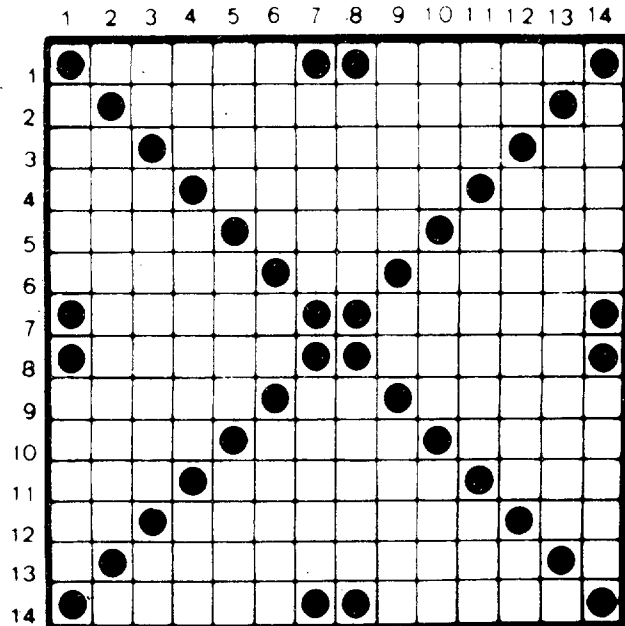
$$\begin{array}{r} 9C'B'8 \\ - 8BC6 \\ \hline 1512 \end{array}$$

Para que $B' - C = 1$, podrían ser:

$B' = 0, C = 9$	lo que implica,	$B = 0, C' = 6$
$B' = 9, C = 8$	colocados al revés	$B = 6, C' = 8$
$B' = 1, C = 0$		$B = 1, C' = 0$

Por otro lado se ha de cumplir que $C' - B = 5$ (0 6 si hay arrastre) y sólo $C' = 6, B = 0$ lo cumple, luego el número real es 8096.

CRUCIGRAMA 6/84, por EAA.



HORIZONTALES. 1.—Nombre OTAN avión Tu-14. Cartas de la baraja. 2.—Consonante. Navegantes aéreos. Matrícula española. 3.—Vocal repetida. Participantes a la mesa. Matrícula de Francia. 4.—Signo del Zodíaco. Conocerán. Parte del avión. 5.—Al revés, voz arrera. Desmenucen con los dientes. Al revés, valoro. 6.—Reme. Real Servicio. Atraviese un calle. 7.—Arbusto de la vid. Baño al cromo. 8.—Ligada, aliada. Al revés, tonel. 9.—Territorio sometido al rey. Río italiano. Nombre de mujer. 10.—Vasija vidriada de barro. Cambio de rumbo. Al revés, región, nación. 11.—Sujeta. Cierta moneda española. Al revés, letra alfabeto griego. 12.—Negación. Tripulante del "Cuatro Vientos". Terminación verbal. 13.—Punto cardinal. Base aérea española. Matrícula. 14.—Cierta embarcación. Que usa la mano izquierda.

VERTICALES: 1.—Avión yugoslavo Soko G.2. Caballería de cierto pelo. 2.—Matrícula. Base para aviones civiles. Número romano. 3.—Vocales. Ordena con armonía. Matrícula española. 4.—Al revés, nombre de consonante. De oro. Apócope de bingo. 5.—Bisonte africano. Al revés, cuero de cabra cosido. Separado. 6.—Al revés, nombre de varón. Vocales. Mirarla. 7.—Al revés, estafén. Cantaba el pollito. 8.—Al revés, cierta enfermedad. Adornen con guarniciones. 9.—Apócope de nombre femenino. Matrícula. Al revés, que usa la mano izquierda. 10.—Cierta organización militar. Onomatopeya de algo que se rompe. Protagonista de película ambientada en la India. 11.—Apócope de tala. Al revés, localidad japonesa de invierno. Consonantes. 12.—Campeón. Tomaría para sí. Preposición latia. 13.—Matrícula. Nombre OTAN avión MiG E.2A. Vocal. 14.—Nombre OTAN avión Il.14. Al revés, sube ayudado de pies y manos.

SOLUCION DEL CRUCIGRAMA 12/84.

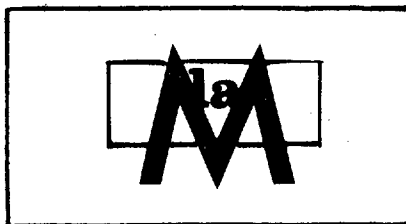
HORIZONTALES: 1.—Colea. Poros. VA. 4.—Seco. Sarriá. Bin. 5.—oroC. Mara. 2.—S. Cortejaría. C. 3.—EA. Gallarza. Ralo. 6.—Solar. Do. Verla. 7.—Pemán.

Ciaba. 8.—Labia. Orlen. 9.—lareP. An. oeruZ. 10.—anaR. adoS, Sabú, 11.—Sos, arataC. Nlr. 12.—Os. Arriaras. Ad. 13.—S. Agueridos. O. 14.—Grapa. Palos.

JEROGLIFICOS, por ESABAG

¿Se perdió contacto con el enemigo?

¿Dónde está la Base?



SOLUCION AL JEROGLIFICO DEL MES ANTERIOR

— El soldado