

JULIO 1973

NUM. 392



REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXXIII NUMERO 392

JULIO 1973

Depósito legal: M. - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 244 28 12 — PRINCESA, 88 — MADRID - 8 — Administración: Teléf. 244 28 19

SUMARIO

	Págs.
Mosaico Mundial.	499
La Aviación en la República Popular China.	503
TSS: Aproximación a una polémica.	509
Historial de los Junkers JU-52 (II).	520
El número, la planificación y otras cuestiones de interés.	524
La tensión ocular en el personal de vuelo.	533
Principios básicos y teoría del funcionamiento de los equipos de identificación IFF (SIF) en aviones militares.	537
Información Nacional.	545
Información del Extranjero.	547
La «Japan Airline», como empresa pública de economía mixta.	559
El mensaje de los B-52 a Moscú.	566
El «Alpha Jet».	569
La sustentación neumática: Una solución para aterrizar en cualquier terreno.	576
Bibliografía.	581

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... 30 pesetas. Suscripción semestral ... 165 pesetas.

Número atrasado ... 40 » Suscripción anual ... 330 »

Suscripción extranjero... 420 pesetas, más 60 pesetas para gastos de envío.

MOSAICO MUNDIAL

Por V. M. B.

La fórmula Nixon-Breznev.

Nadie duda de que la nueva fórmula que los dos estadistas han elaborado recientemente sea un buen disolvente de la guerra fría. Pero algunos escépticos se preguntan si el haberla etiquetado como "factor permanente de la paz" no resulta demasiado optimista. Hasta no falta quien—con notorio partidismo—lo considera un golpe para la seguridad internacional, cuyos remedios se debaten periódicamente en las Conferencias, bautizadas (con acibarada garra periodística) como de la "inseguridad europea".

Lo más probable es que estos pasos, aunque lentos, sean positivos. Pero según los sombríos agoreros, el abandono por Norteamérica de la estrategia disuasoria del terror atómico y la previsible retirada, tarde o temprano, de sus tropas del viejo continente, deja abierta una puerta (que da a Europa) a escapadas bélicas convencionales de alcance imprevisible. Dicen: cuando ese vacío se produzca, los mismos que acudieron apresuradamente a congelar primaveras desviacionistas en su zona de influencia podrían tentar a terceros para que salten el muro y respaldarles con cualquier pretexto, en la confianza de que una respuesta contundente del otro lado tardaría en llegar (que hoy día es como no llegar) si había de someterse a consultas y deliberaciones previas. Y es dudoso que nadie dé el V.º B.º para que le contraataquen.

Esta desconfianza—dicen otros—resulta paradójica en quienes se consideran tan acostumbrados al terror atómico que pueden vivir dentro de su ambiente sin ningún miedo; pero esperan que a las superpotencias, aquél les inspire, por lo menos, respeto.

El respeto nuclear entre ellas lo había, lo hay y lo habrá. Pero les estaba resultando carísimo, al empeñarse (en el más amplio sentido de la palabra) en rebasar continuamente la capacidad del competidor; ya que el echar cada una megatones en el propio platillo de la balanza, para que el equilibrio se inclinase imperceptiblemente en su favor, era un acto que no podía pasar desapercibido y provocaba la reanudación de una interminable y ruinosa carrera.

Mientras tanto, cada vez mayor número de naciones procuraban hacerse con su santabárbara atómica autóctona; bien fuese por razones de prestigio, para demostrar disconformidad con el planteamiento bipolar del tema o simplemente "por si acaso".

Ahora, dentro de esos mismos países, no faltan voces que opinan que, al faltar el respaldo incondicional de la superpotencia amiga, la credibilidad en las potencias disuasorias reducidas (que sin embargo antes confiaban en llegar a ser autosuficientes) será tan escasa que no podrán disuadir de gran cosa. Ni siquiera de la curiosidad o ingerencia ajena en los asuntos de defensa propia.

Pero estamos divagando sobre las distintas opiniones y supuestas consecuencias de un planteamiento para cuyo mejor enfoque debemos recurrir al "flash-back" o visión retrospectiva.

De un tiempo a esta parte, el antes hermético Secretario general del Partido Comunista Soviético viene apareciendo en los noticiarios extrovertido y jovial, y convertido en un auténtico "superstar". Después de visitar a Brandt y facilitar la "Ospolitik" con unos cuantos movimientos oportunos, se presentó en los Estados Unidos en el momento más propicio para ser recibido con los brazos

abiertos por el Presidente. No fue culpa de éste sino del Senado el que la URSS no lograra el trato de nación más favorecida a que Breznev aspiraba como primer premio por su actuación. Pero los acuerdos fueron amplios y satisfactorios para ambas partes, a juzgar por la euforia mostrada por los protagonistas.

Los americanos apoyarán a los soviéticos técnica y económicamente. De rechazo, obtendrán parte de la ayuda energética que necesitan, mediante la explotación conjunta de los yacimientos de gas y petróleo siberianos (en cuya empresa colaborará el Japón). Se efectuarán intercambios comerciales importantes. Podrán emigrar a Israel los judíos rusos que lo deseen, excepto aquéllos ejecutivos, científicos y técnicos que estén oficialmente al tanto de proyectos y obras secretas, armamento especial y avances nucleares. El "código de conducta de San Clemente" (por la localidad californiana donde se fraguó el plan) prolongará por tiempo indefinido la limitación mutua de armas estratégicas atómicas. No solo se acordó evitar las confrontaciones nucleares sino abstenerse del uso de la fuerza o amenaza contra los aliados respectivos y establecer contacto en caso de peligro conflictivo. Ambas naciones apoyarán las limitaciones de efectivos y otras medidas que consideren prudentes. Las cumbres Nixon-Breznev se repetirán con frecuencia y la amistad y cooperación de sus pueblos se convertirá en un factor permanente de la paz mundial.

No se ha olvidado hacer referencia al conflicto en Oriente Medio: se le reconoce como motivo de "preocupación".

Breznev se despidió de políticos y actores de cine con mímica de caballista (¡qué lejos quedan las diatribas de Ehreburg sobre la "fábrica de sueños"!) prometiendo promocionar la filmación de "vodka-westerns" en la URSS (que indudablemente dispone de desiertos más extensos que Almería).

Pero, como nunca llueve a gusto de todos; según los comentaristas más enterados de la vida de sociedad internacional, Europa quedó recelosa por su supuesto abandono ante el altar nuclear por quien precisamente le había prometido dedicarle el año en exclusiva; mientras que a China no le agradó precisamente el que la URSS quede en libertad para volcar sobre ella sus atenciones; y los países árabes resultaron sorprendidos por la

alusión de Breznev de que se trataría de asegurar los derechos legítimos de todos los pueblos de Oriente Medio "sin excepciones", ya que esto les suena a concesiones a "la otra parte"; ni tampoco les entusiasma el refuerzo de judíos rusos para Israel.

Apenas terminada la cumbre, ambos interlocutores se apresuraron a hacer la oportunas aclaraciones. Nixon declaró públicamente la supremacía de su preocupación europea sobre cualquier otro compromiso (y se supone que privadamente dió seguridad a Pekín). Breznev acudió presuroso a confesarse con Pompidou, esperando la absolución de los pecados que haya podido cometer inintencionalmente respecto a la doctrina de la amistad franco-soviética. El egipcio Ismail esperó a que le diesen las soluciones al "Quiz" en Moscú; donde también apareció una misión norvietnamita con parecidas esperanzas.

Otras fórmulas de paz.

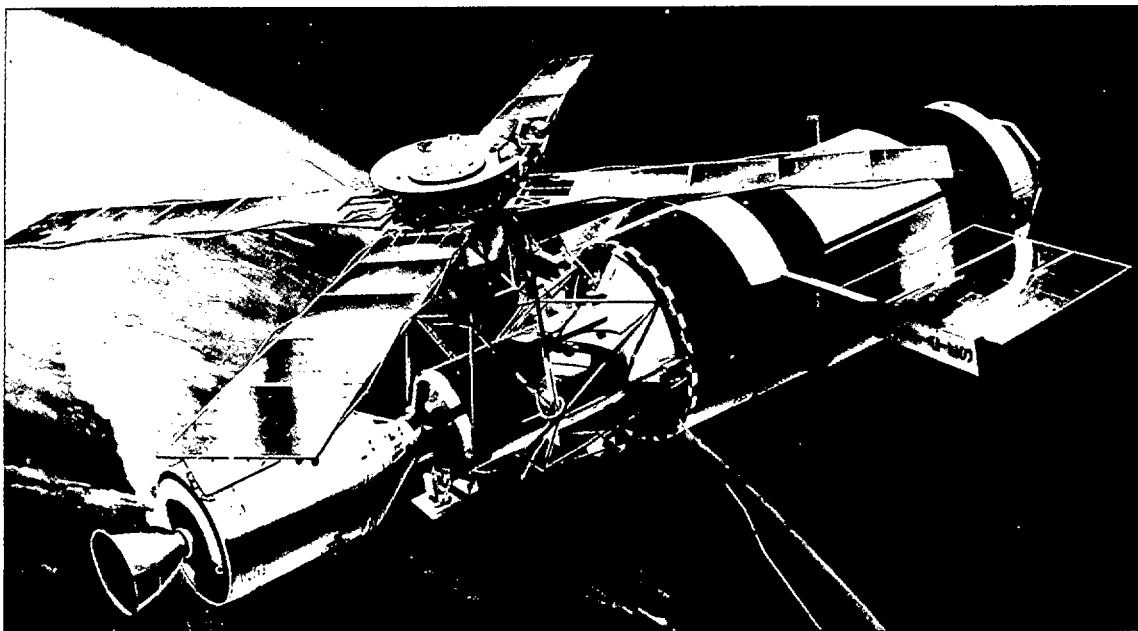
Pompidou y Brandt, reunidos en el castillo de Gymnich, para celebrar el X Aniversario del tratado De Gaulle-Adenauer, mantienen diferencias sobre política económica y agraria y sobre las relaciones con los Estados Unidos y la URSS, pero colaboran fraternalmente en la paz mutua y exterior. Alemania, que se siente defendida por América, defiende a su vez el dólar y mantiene su propia "Ostpolitik". Mientras que Francia, defensora en solitario del patrón oro y alérgica a la palabra "hegemonía" (ya se pronuncie en inglés o en ruso) insiste en subrayar su independencia celebrando demostraciones de potencia nuclear. Esta vez, con motivo del aniversario de la toma de la Bastilla, aunque sea en diferido y en un lugar tan distante no solo de Francia, sino incluso del Japón, Australia, Nueva Zelanda y América, como Mururoa. Pero antes, el Tribunal Internacional de Justicia de La Haya, ha lanzado su propia "bomba jurídica" prohibiendo el lanzamiento de la atómica. Francia, cuya adhesión al Tribunal llevaba una cláusula que no reconoce su jurisdicción sobre asuntos de defensa nacional—no ha aceptado la resolución porque en las actuales circunstancias confía más en el paraguas nuclear compartido con Gran Bretaña, que en la garantía de los "policías atómicos". Después de todo—dice—no ha firmado el acuerdo sobre la abstención de este tipo de ensayos

en la atmósfera (como tampoco China, que realizó recientemente su 15.º lanzamiento, pese a la protesta rusa). Y Australia y Nueva Zelanda, que ahora objetan al lanzamiento de una bomba "limpia" no lo hicieron en los años 50, cuando se lanzaron en sus propias tierras, bombas "sucias" por los británicos. Pero a la protesta, encabezada por el Japón como principal víctima del invento, se han unido otras naciones, especialmente sudamericanas amén de embarcaciones "contestarias" de origen norteamericano e incluso

inglés; para el que la palabra "arm" significa indistintamente arma y brazo.

Pero no hay que alarmarse. Se está iniciando una tendencia general hacia la paz, pese a los conflictos por ahora insolubles... y los que vengan. Además de firmar con Praga el acuerdo declarando nulo el tratado de Munich de 1938, por el que Alemania se anexionó la región de los Sudetes, Bonn entabla relaciones cordiales con Sofía, Budapest y otras capitales del Este.

Ceausescu, jefe del gobierno rumano opina



El "Skylab" espera a su segunda tripulación.

francés que se adentraron junto con una nave australiana, en el área prohibida. Sin embargo, el gobierno de Francia mantiene su decisión que considera tan defensiva como pacífica.

El desarme total, del que periódicamente se habla como solución ideal, antes de cuya llegada es inútil imponer otras, si bien se le acepta teóricamente, prácticamente se le rechaza en todo el universo. Y continuará siendo una utopía mientras los pueblos y los individuos se consideren mancos si no disponen de un arma que llevarse a la mano. Concepto lamentable pero real que expresa, con su característica sobriedad, el idioma.

que los bloques militares son un anacronismo y que deben desmontarse simultáneamente la OTAN y el Pacto de Varsovia.

La situación en Oriente Medio parece perder su virulencia cuando se califica de "tensión controlada". Dentro o fuera de ese control, Israel se opone a que los Estados Unidos entreguen Phantoms F-5 y Skyhawks a Arabia Saudita y Kuwait, ya que ello animaría a los estados árabes a entablar otra guerra "que no podrían ganar". ¿Quiere esto decir que no pondrían estas trabas en caso de que los árabes pudieran ganarla? Es un raciocino que no resulta sorprendente si se tiene en cuenta que los israelíes no tie-

nen inconveniente en recibir dichos tipos de avión u otros ejemplares más modernos ya que creen que su triunfo es indiscutible (y este refuerzo indudablemente favorecería su tesis).

En Camboya está anunciada—suponemos—una traca final para el día 14 de agosto, pues—a partir del día siguiente—se suspenderán los bombardeos por falta de fondos. El Senado los negó y los B-52 ya han iniciado su regreso a los Estados Unidos.

La ONU seguirá admitiendo socios. Los 133 y 134 serán seguramente las dos Alemanias. Y hay otros esperando. Esto es bueno. Pues pese a malos modos circunstanciales, las disputas se ventilan mejor dentro de casa. Eso dicen, al menos.

La fórmula de la vida.

Dentro de la armonía universal cada cuerpo celeste se encuentra en condiciones muy distintas y en su larguísima historia ha pasado por situaciones y oportunidades muy diferentes. Esto hace prácticamente imposible concretar una fórmula común que pueda considerarse como inicial de la vida. Dicen los sabios que es increíble, casi imposible que concurren una serie de elementos, hechos y circunstancias para que esta se produzca, como si dijéramos por accidente. Pero la vida (e inevitablemente, la muerte) ha surgido en la Tierra y, en una u otra forma, se supone que haya surgido también en otros de los millones y millones de sistemas solares que existen en el Universo, aunque cada vez se dude más de que exista en forma desarrollada en los demás planetas de nuestro sistema.

Después que los programas "Apolo", "Luna", "Venus", "Vikingo", "Pioneer", etc., nos han dado o darán datos sobre Venus, Marte, Júpiter, es de suponer que sucesivamente otros nuevos planes nos informarán sobre todo los planetas del sistema solar. Incluso claro está, sobre nuestra ya un tanto vieja y asendereada Tierra. La cápsula "Apolo" en que regresaron Conrad, Kerwin y Weitz fue izada a su debido tiempo sobre la cubierta del "Ticonderoga" con los astronautas dentro de aquélla. Es la primera vez que se hace, pero resulta una medida lógica dada la debilidad que ha impuesto a los viajeros su larga permanencia en el espacio, que bate el récord de días y órbitas. Apenas han entre-

gado los astronautas las 30.000 fotografías que tomaron del Sol y las 20.000 de la Luna cuando la segunda tripulación del "Skylab" se prepara a partir y doblar la permanencia alcanzada por la anterior.

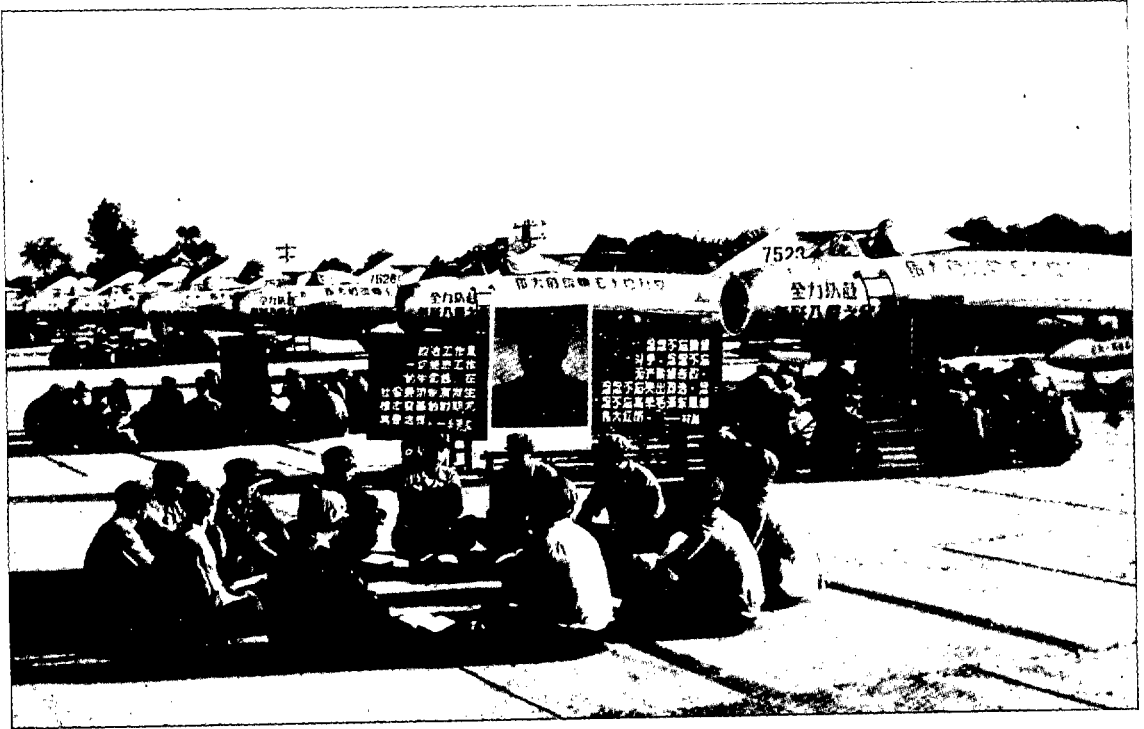
Otros programas irán desarrollando paulatinamente la Astrobioquímica, rama de la Ciencia de interés creciente. Es cuestión de muchos millones de dólares y rublos, porque difícilmente se encontrará por ahora quien invierta otras divisas en la exploración del espacio lejano, al menos en cantidad apreciable, dada la magnitud de la empresa.

En Barcelona se celebró recientemente, bajo la presidencia del leridano Profesor Oró, la IV Conferencia Internacional sobre el "Origen de la Vida". Las anteriores se habían celebrado en Moscú (1957), Florida (1963) y París (1965). Su rareza demuestra la lentitud y parsimonia con que se avanza en este terreno a pesar de la categoría intelectual de los sabios que dedican su existencia a la labor.

Según la popularizada teoría de Miller, mediante el bombardeo por fuertes descargas eléctricas sobre una mezcla de hidrógeno, metano y amoníaco, en vapor de agua, se pueden producir compuestos orgánicos. Se supone que en la Tierra esto pudo suceder hace por lo menos centenares de millones de años mediante la acción ultravioleta de las tormentas solares. Pero antes de afirmar quedan por realizar infinidad de observaciones.

La observación astronómica puede realizarse desde la propia Tierra y mejor desde un vehículo o sonda espacial. Pero también se obtiene una visibilidad de nitidez apreciable a bordo de un avión. Recientemente ha sido utilizado entre otros aparatos un "Concorde" para observar el eclipse total de sol, llamado del siglo, por su mayor duración. El aparato despegó de Canarias para cruzar el Sahara español y el Tchad. A bordo del mismo iban sabios de varias nacionalidades y aparatos muy sensibles para observar la corona solar y diferentes radiaciones. También de Torrejón despegó otro avión científico.

Pero el "Concorde" es además nuestro huésped en otra misión pacífica. La de observar su propia conducta en un aeropuerto situado al Sur de Francia e Inglaterra y por tanto en un ambiente más cálido que los de dichas naciones.



LA AVIACION EN LA REPUBLICA POPULAR CHINA

Por VICENTE TALON

Durante muchos años la República Popular de China ha sido, a los ojos del mundo, un gran misterio. A partir del cese de la Gran Revolución Cultural Proletaria (1966-1971), las murallas han comenzado a derribarse. El Gobierno de Pekín establece relaciones diplomáticas con toda suerte de regímenes y cada vez son más numerosos los visitantes extranjeros que reciben su visado de entrada. Como primer periodista español en poner sus pies en China, puedo decir que no encontré grandes impedimentos para el desarrollo de mi misión informativa. Se me autorizó a recorrer todas las regiones del país que solicité—a excepción de Tíbet—y en el capítulo de las fuerzas armadas, al que le presté una particular atención, incluso fui obsequiado con unas maniobras de la Milicia; lo que no resulta nada habitual. Por lo que se refiere a la Aviación visité brevemente el sector militar del aeropuerto de Changsan, en la China meridional, donde pude observar un

Mig-19 y un Ilyushin-28. También obtuve diversas informaciones de fuente oficial, completándolas con las conseguidas cerca de círculos diplomáticos y con el material que me proporcionaron en Hong Kong, al término de mi viaje, las agencias especializadas de información que, con las antenas dirigidas hacia el feudo de Mao, sientan sus reales en la trepidante colonia británica del Extremo Oriente.

Creo que, de entrada, sería conveniente decir unas palabras en torno a las fuerzas armadas de la República Popular de China. Estas nacieron en un crisol guerrillero y se basaron en unos esquemas igualatorios de los que no dispuso el Ejército rojo leninista ni tan siquiera en los duros años de la guerra civil rusa. Desde 1927 y hasta la victoria final en 1949, en el Ejército Popular de Liberación chino no existieron grados, condecoraciones ni distingos de ninguna clase. Desde el propio Mao Tse-Tung al úl-

timo de sus reclutas, todo el mundo endosaba el mismo uniforme y el tratamiento no era el de "mi coronel", "mi capitán", etcétera, sino el de "camarada fulano" o según el oficio: "camarada jefe de compañía", "camarada comisario político"... Estas pautas, unidas a una férrea disciplina y a una combatividad extrema, dieron el resultado apetecido y las divisiones comunistas se impusieron sobre sus contrarios, más numerosos y mejor armados, del Kumintang.

Al estallar el conflicto de Corea, los métodos que habían llevado al triunfo en China, se demostraron faltos de validez. Los chinos, aunque lograron mantener en vigor la línea del paralelo 38, como divisoria entre las dos Coreas, sufrieron sensibles pérdidas al enfrentarse con una máquina bélica que, como la del cuerpo expedicionario de las Naciones Unidas, era poderosa y se hallaba bien engrasada.

De Corea regresaron muchos dirigentes militares con la idea de que los tiempos de guerrillerismo habían pasado, por lo que era necesario profesionalizar el servicio de las armas e, inclusive, disminuir el peso del partido sobre el fusil. Reflejando estas ideas, el primero de agosto de 1955 el director del departamento político del Ejército de Liberación Popular, Lo Jung-Juan, manifestó en un discurso: "Nuestro Ejército ha llegado a una nueva etapa de estructuración militar siguiendo líneas modernas y regulares... Tenemos algo traído de los tiempos del Ejército rojo. Ello se necesitaba en aquel entonces. Sin embargo, ahora que hemos llegado a la etapa más alta, debemos de abandonar esas cosas gradual y consciente, a fin de hacer a nuestro Ejército más centralizado, unificado y mejor disciplinado. En otras palabras, tenemos que regularizar a nuestro Ejército. Cualquier esfuerzo para impedir el progreso a este respecto sería perjudicial y desventajoso para las operaciones a gran escala."

Como consecuencia de semejante estado de ánimo, firmísimamente sentido en algunos escalones jerárquicos del máximo nivel, el Ejército chino adoptó los esquemas soviéticos, ya que, según quedó oficialmente acordado, era necesario "realzar la moral militar con el sistema de rangos y condecoraciones". Estos cambios, sin embargo, no fueron aprobados por todo el mundo y bien pronto se inició una contraofensiva que habría de cul-

minar en 1964 cuando, una vez más, se volvió a los viejos moldes de la guerra civil. Ganaron los intransigentes, los duros, los maoistas, en tanto que quienes se habían dejado encandilar por lo escuchado a los asesores rusos eran expulsados o pasados a la reserva. Tal fue la suerte, entre otros, del ya citado Lo Jung-Juan, así como la del ministro de la Defensa, Peng Teh-Juai.

En la actualidad, como ya he dicho, el Ejército de Liberación Popular es de nuevo una fuerza sin jerarquizaciones visibles de ningún género. Resulta imposible distinguir al general con mando de división de un sargento con veinte años de servicios. Todos visten el mismo uniforme de algodón implanchable que ostenta, como únicos ornamentos, dos bandas de tela roja cosidas al cuello de la guerrera y una estrella de ese mismo color sobre la gorra. Por lo que se refiere a las distintas Armas, la única forma de diferenciarlas consiste en que los miembros del Ejército de Tierra visten de verde, y los de Marina, de un gris azulado, mientras que los de Aviación llevan guerrera verde, como los de Tierra, y pantalón azul mahón.

Una fuerza poderosa.

La Aviación china comunista—*Min Jay-dai*, en la lengua del país—comenzó a formarse en los últimos meses de la guerra civil cuando aviones aislados e incluso escuadrones nacionalistas completos, se pasaron al campo rojo. Fue de esta manera cómo el Estado Mayor del presidente Mao Tse-Tung se encontró con una heterogénea fuerza compuesta por cazas North American P-51D (Mustang), P-47 "Thunderbolt", bombarderos North American B-25H y Mitchell; Boeing PT-17 "Kaydet", Fairchild PT-19 "Cornell", North American AT-6 "Texan", de adiestramiento, transportes Douglas C-47 y C-53, Curtiss C-46 y De Havilland DH-98.

Como los nuevos amos de China carecían de pilotos "seguros", así como de aviones en el suficiente número, Mao Tse-Tung, en viaje a Moscú, el mismo año de la victoria, solicitó de Stalin la necesaria ayuda para organizar una fuerza aérea de consideración. Acordada ésta, se abrió en Sian, provincia de Shensi, una academia aeronáutica dirigida por asesores soviéticos y aunque algunos de

Una imagen de la Revolución Cultural: hasta minutos antes del lanzamiento se leía, a coro, el libro rojo del Presidente Mao.



los aparatos de procedencia americana fueron salvaguardados, como por ejemplo, el P-51D, el Krelim suministró una serie de aparatos, al parecer dos centenares largos, entre los que figuraban los siguientes: cazas, Yakovlev Yak-9P, Lavochkin La-9 y La-11; bombarderos, Petlyajov Pe-2, Tupolev Tu-2 y Ilyushin Il-10; transportes, Ilushin Il-12, Palikarpov Po-2 y Lisunov Li-2; y adiestramiento, Yakovlev Yak-11.

Apenas se hallaba en marcha el proceso de estructuración de la ya llamada oficialmente Fuerza Aérea Popular de Liberación (FAPL), cuando estalló la guerra de Corea. Este acontecimiento tuvo lugar el 25 de junio de 1950, ocho meses después de la constitución de la República Popular y, bien pronto, los chinos se vieron envueltos en la lucha. La Unión Soviética no tardó en proporcionarles a sus aliados chinos grandes cantidades del a la sazón modernísimo caza Mig-15 y aunque el primer encuentro entre uno de estos y un F-80 norteamericano se liquidó con el derribo del comunista, los reactores soviéticos causaron grandes quebraderos de cabeza al mando aliado en Corea. No obstante, la introducción del North American F-86 cambió por completo el panorama, ya que las pérdidas chinas, respecto a las del antagonista, subieron en proporción de catorce a uno. Al concluir la contienda, las FAPL lamentaban la destruc-

ción, según fuentes estadounidenses, de ochocientos cincuenta Mig-15 y de casi mil doscientos aviones más entre La-9, La-11, Yak-9P y Tu-2. Algo nada extraordinario, sobre todo, si se tienen en cuenta que los pilotos chinos, novatos por lo general, pelearon contra unos aviadores gran parte de los cuales eran veteranos de la todavía reciente segunda Guerra Mundial (1).

En 1953, con la paz destablecida y alejadas todas las amenazas sobre la línea del Yalu, Pekín solicitó y obtuvo de la URSS un remozamiento general de sus fuerzas aéreas. Con tal fin se enviaron los primeros Mig-17, así como un sustancial número de bombarderos estratégicos TU-4. Por otra parte, los Mig-15 y los Mig-17 comenzaron a fabricarse, siempre con ayuda soviética, en las instalaciones de Shenyang. En 1958, China consideró que había llegado la hora de reconquistar la isla de Formosa y se abrieron, en ese sector, las hostilidades. Por lo

(1) Cuando en noviembre de 1969 visité Alan Bator, la capital de la Mongolia Exterior, me dijeron que la casi totalidad de los pilotos que tripularon aviones a reacción en Corea no eran chinos, sino mongoles. Esta afirmación puede tener algún fundamento, pero no debe de olvidarse que Mongolia Exterior se halla alineada con Moscú por lo que respecta al conflicto chino-soviético. De ahí que nos conste el fondo especulativo que encierran todas las actitudes de Ulan Bator al hablar de China.



Maniobras en las que participan helicópteros Mi-4, de concepción soviética, pero contruidos en China.

que a la aviación se refiere la experiencia tuvo todo, menos de satisfactoria, ya que los cazabombarderos comunistas no consiguieron violar, ni en una sola ocasión, el espacio aéreo isleño, y en el curso de la ofensiva treinta y uno de ellos fueron derribados, contra sólo dos F-86 nacionalistas, sobre el cielo de Quemoy y de Matsu.

Aunque ya en este momento las relaciones chino-soviéticas dejaban mucho que desear, todavía, antes de que se consumase la rotura entre los dos Estados socialistas, la FAPL recibió una serie de Mig-19 y de Mig-21, así como media docena de Tu-16. No obstante, lo inevitable estaba en marcha y en 1960, de la noche a la mañana, los asesores rusos se retiraron, en tanto que se interrumpían definitivamente los envíos de piezas de recambio y de información técnica. Librados a su destino, los chinos atravesaron cuatro o cinco años angustiosos. Para mantener a sus aviones en vuelo fue necesario recurrir a la "canibalización" pero, poco a poco, se pudo poner en pie una industria aeronáutica satisfactoria que ha producido desde entonces amén de piezas de re-

puesto, numerosos aviones y, de manera especial, Mig-19 y 21, Tu-16 y helicópteros Mi-4.

Por supuesto, los chinos no están en condiciones de recibir, y por tanto de fabricar, los nuevos modelos soviéticos, tales como el Mig-23, el Su-11 o el Tu-22, pero sí que es posible que acaben por apoderarse, para copiarlo, de alguno de los Mig-21, de diseño avanzado, en servicio en la República Popular de Corea. No obstante, ahora fabrican ya un caza a chorro autóctono, el F-9, que, según los servicios de inteligencia occidentales, se trata de un birreactor capaz de desarrollar velocidades de hasta dos mil doscientos cuarenta kilómetros horarios y con un radio de combate de ochocientos kilómetros. Según estas mismas informaciones el F-9, que pesa unos diez mil kilogramos, monta un cañón de fuego rápido de treinta milímetros y, tiene quince metros de largo así como una envergadura de diez metros. También es posible que produzcan, más adelante, el F-104, uno de los cuales, al parecer, les ha sido proporcionado por sus aliados pakistaníes.

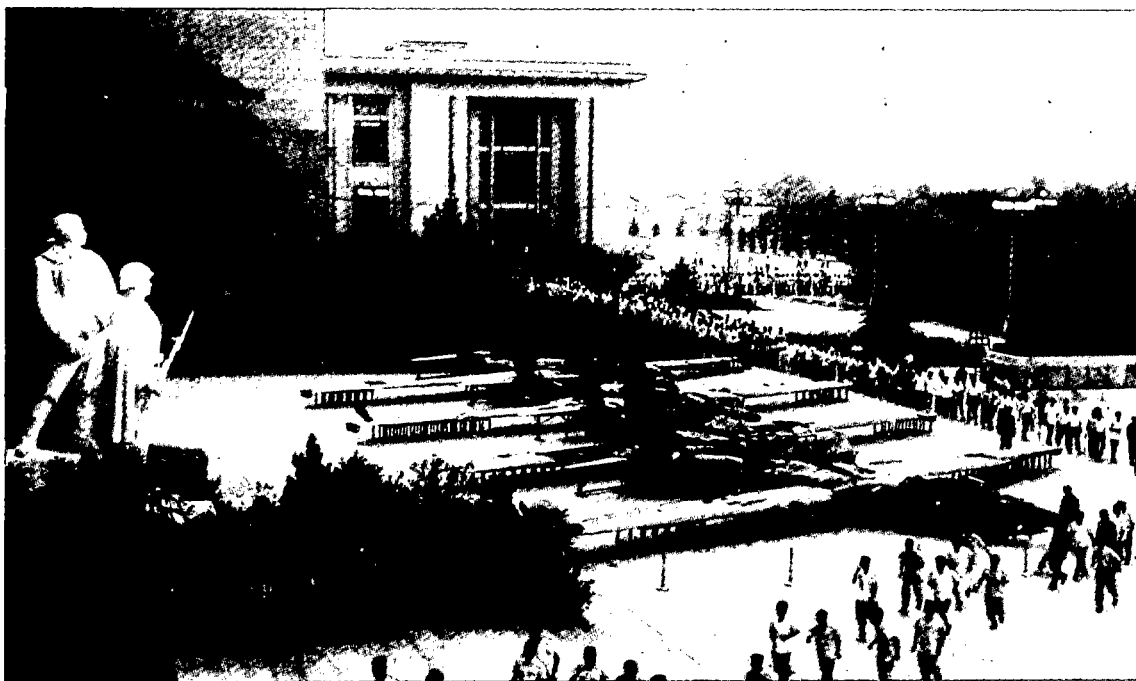
Los bombarderos.

Con casi tres mil aviones de combate y más de doscientos mil hombres, la Fuerza Aérea china es, a primera vista, una de las más pujantes del mundo. La realidad, sin embargo, resulta algo distinta, ya que los aviones de los que dispone son numerosos, sí, pero en su mayoría anticuados. Veamos, por ejemplo, el capítulo de los bombarderos. El grueso de éstos se encuentra formado por unos trescientos Il-28 "Beagle", repartidos entre la FAPL y la Sección Aérea de la Armada. Todos estos aparatos, de los que según se asegura sólo ciento cincuenta son operacionales, fueron entregados por la Unión Soviética en la década de los cincuenta, no habiendo sido fabricados, posteriormente, en el país. Por otra parte, el Il-28, que puede llevar una carga de bombas de dos mil kilogramos hasta mil trescientos sesenta kilómetros de distancia, sólo desarrolla quinientos nudos, con lo que puede situarse, muy fácilmente, entre los bombarderos ya periclitados. En efecto, resulta altamente dudoso que aviones de esta categoría puedan violar un espacio aéreo como el soviético, guardado por los Mig-23, o el japonés,

ahora confiado a la vigilancia de los Phantom”.

Otro bombardero, todavía en uso en la FAPL, es el Tu-4 que los rusos construyeron inspirándose en el B-29 norteamericano. Fue un Tu-4 el aparato que arrojó la segunda bomba atómica china, pero, en la actualidad, no puede pensarse en su utilización nuclear ya que quedan muy pocos Tu-4.

vehículo transitorio de lanzamiento hasta que se generalicen los cohetes de alcance medio, sin embargo, cabe pensar, también, que la FALP los va a utilizar como elemento clave en una fuerza mixta de disuasión nuclear. No se olvide que este modelo, entre otras ventajas, ofrece las siguientes: puede arrojar bombas de multimegatoneladas; por sus características puede operar desde múl-



Aviones de observación norteamericanos, derribados por la FAPL, expuestos ante el Museo del Ejército, de Pekín.

en servicio y los existentes se hallan adscritos, en su totalidad, a los menesteres del aerotransporte.

Más inquietante es el Tu-16; bombardero a chorro con un alcance operacional de unos 2.400 kilómetros y que China fabrica, en sus factorías de Shenyang, a razón de tres a cinco al mes. Parecido, por sus características generales, al B-47 norteamericano, el Tu-16 participó en cinco de las experiencias nucleares chinas y se halla capacitado para transportar una o dos bombas de tres megatoneladas o, en su sustitución, varias armas de fisión más pequeñas. Para algunos observadores, radicados en Pekín, el Estado Mayor maoísta considera al Tu-16 como un

tiples campos, lo que permite su dispersión y puesta a seguro frente a un ataque contrario por sorpresa; los sistemas de defensa aérea asiáticos, no condenan su uso y resulta tan útil para lanzar ingenios nucleares como convencionales. No obstante, también se enfrenta con diversos problemas, el más importante de los cuales radica en que posee un potencial limitado para ser desarrollado en un sistema de armas estratégicas intercontinentales.

—A nosotros no nos interesa desarrollar una potencia entratégica ofensiva. Si nos preocupamos por las armas de largo alcance es, tan sólo, como elemento de una disuasión. Lo que buscamos es fortalecer nuestra



Muchachas chinas siguiendo un cursillo de pilotaje. Los aviones utilizados para ello son los An-2.

capacidad de defensa y, en este terreno, estamos satisfechos—, me dijo al hablar del tema uno de mis interlocutores oficiales.

La capacidad defensiva, pese a la penuria de interceptadores de último grito, parece hallarse ahora mucho más acreditada que en el pasado. Recuérdese, a este propósito, el derribo, por aviones de la FALP, de al menos cuatro U-2 y dos A-6A sobre la provincia de Yunnan; de un F-104 sobre la isla de Hainan y de numerosos aviones de reconocimiento teledirigidos, así como de varios RF-101 de la China nacionalista. Estas victorias, logradas fundamentalmente por los Mig-21 de vieja versión, de los que dispone Pekín, podrían ser revalidadas cuando entren en servicio los F-9 que, según se afirma, se fabrican a una cadencia de diez unidades por mes. De todas maneras, no es improbable que la FAPL queme plazos importando cazabombarderos extranjeros. Resulta sabido el interés de los chinos por los "Mirage" franceses y durante la reciente exposición de la industria británica, celebrada en la capital de la República Popular (abril de 1973), se habló con insistencia en torno al "Harrier" británico. Incluso se dijo que a los delegados de la firma constructora de este VTOL, los representantes de la aviación china les adelantaron una propuesta de compra de doscientas unidades.

Alas de paz.

No puede olvidarse, en el capítulo que abordamos, a la aviación civil. Después de haber efectuado casi treinta horas de vuelo, a lo largo de todo el país, creo estar en condiciones de afirmar que esta no ofrece un

panorama demasiado rosado. Abundan los aviones de tipo antiguo, sobre todo los Ilyushin-18, de cuatro motores, y los bimotores rusos Li-2, un pariente pobre del DC-3 americano. No obstante, a fines de 1971, China adquirió de la Unión Soviética dos Il-62, adscritos ahora a la línea Pekín-Shanghai-Canton; seis turbohélices An-24 y tres helicópteros Mi-6 que, por lo que he oído decir, se dedican al transporte de mercancías y de pasajeros en remotas regiones del interior. Hasta que llegaron los Il-62 los aviones más modernos con los que contaban las líneas aéreas chinas eran los "Trident", comprados al Pakistán, uno de los cuales se estrelló en Mongolia—por causas todavía hoy no conocidas—llevando a su bordo al mariscal Lin Piao.

Dada la penuria de vuelos existente en el país, los aviones despegan inevitablemente llenos a reborar y lo habitual es que realicen un sinnúmero de escalas. Durante el trayecto raramente se sirve comida, pero es corriente que ofrezcan té y manzanas. En cuanto a las azafatas son muchachas muy jóvenes que, como el resto de los chinos, visten la clásica chaqueta abotonada hasta el mentón, un pantalón de algodón azul y las inevitables zapatillas de suela blanca.

Los aeropuertos son, casi todos ellos, antiguos salvo los de Shanghai y Pekín que han sido construidos recientemente. Llama la atención, en estos últimos, su escaso tráfico internacional, si bien, poco a poco, se van abriendo a las líneas aéreas extranjeras. Los Boeing 707 pakistaníes son, por ahora, los únicos aviones foráneos autorizados a posarse en la capital de China, pero a Shanghai llega el servicio regular de Air France y de Ethiopian (también con Boeing 707). A ellos se unirá bien pronto la BOAC, y más tarde, posiblemente, la compañía de aviación nipona. Por cierto, que, según me dijeron en el Ministerio de Relaciones Exteriores, se había pensado en la compañía Iberia para ampliar los contactos de China con el exterior. "Iberia, nos interesa, me aseguraron, porque posee una magnífica red por Iberoamérica".

China, el misterioso gigante de Asia, está derribando, como ya he dicho, sus otrora, altas e insalvables murallas. Y el mundo se asoma, con la lógica curiosidad, a este mundo misterioso del que, durante tanto tiempo, sólo pudimos hablar de oídas.

T.S.S.: APROXIMACION A UNA POLEMICA

Por RAMON JURADO GOMEZ
Comandante de Aviación

Preámbulo.

El tema del transporte supersónico (SST o TSS, según gustos o nacionalidades) ha sido controvertido desde el comienzo. Los argumentos, incluidos en diferentes perspectivas, rara vez no han ocultado intereses de todo tipo; en ocasiones, cuando raramente planteaban problemas reales, los han desbordado. Tal ha sido el caso de la contaminación atmosférica —con espectacularidad, denominada el quinto jinete del Apocalipsis—, el ruido, el estampido sónico, etc.

La proliferación de artículos también ha incluido la ciencia-ficción: nefastos cambios climáticos producidos por los aviones supersónicos volando a gran altitud, asfixia por falta de oxígeno, y no falta quien, queriendo enfrentar el TSS y la «lucha contra el cáncer», instituye al vuelo supersónico como una causa más del terrible mal. En conjunto, un buen río de tinta, cuya equivalencia en carburreactor hubiera bastado para alimentar a los fabulosos «Olimpus SNECMA» del «Concorde» en un par de horas de vuelo sobre el verde paisaje de Toulouse-Bleignac.

Aún contribuyendo al derroche, con la mejor voluntad, nos hemos aproximado a esta apasionante problemática en la que, una vez más, los árboles de los intereses, y de las pasiones que suscitan, no permiten contemplar el bosque.

El TSS. Generalidades.

La perspectiva de la puesta en servicio de un transporte supersónico planteaba una infinidad de problemas que requerían resolución oportuna y una aplicación, a nivel internacional, de una variada gama de normas y recomendaciones.

En 1959, la Asamblea de la OACI, reunida en San Diego, solicitó al Consejo la elaboración de un estudio preliminar sobre dicha problemática. El estudio en cuestión fue publicado el siguiente año con el título de «Consecuencias técnicas, económicas y sociales de la puesta en servicio comercial de los transportes supersónicos» (Boletín OACI, 1960/7) y en él se llegaba a la conclusión de la posibilidad técnica que suponía la construcción de un TSS de 2 Mach (o más) para 1967 y su puesta en servicio para 1970. Para aquella fecha se suponía que ya existiría un mercado apreciable.

Ya entonces la OACI reclamó la realización pausada en razón de siete argumentos —el Simposio de la IATA, reunido en 1961, también fue opuesto a la puesta en servicio prematura de los TSS— sustanciados en las correspondientes esperas de:

— Una experiencia militar supersónica más avanzada.

— Un desarrollo en instalaciones de navegación más avanzado.

— Una fase del transporte mundial más avanzada para encontrar mejor mercado.

— Algunas otras innovaciones de carácter técnico más importantes (por ejemplo: aviones STOL/VTOL).

— Que un estado tecnológico superior permitiese unos costes de producción más bajos.

A pesar de todo ello, la Organización preveía que un país pudiera lanzarse a la aventura en plan experimental, en aras del progreso, y dejando en un plano secundario la financiación o el rendimiento comercial.

Una previsión confirmada dos años después, en 1962, cuando, en Estados Unidos, Kennedy urge a la FAA (Federal Aviation Agency) para que terminase rápidamente con los trabajos preliminares, acuciado ante la amenaza que la firma del acuerdo franco-británico del «Concorde» suponía.

Otro proyecto técnico convertido en carrera, con escenario más modesto que el galáctico: la estratosfera.

Principales objeciones al TSS.

Las objeciones al transporte comercial supersónico han sido múltiples y de variada procedencia. Las hubo de las que no resisten la menor crítica, pero también de las que abordan los verdaderos problemas que la gran altitud y velocidad del nuevo medio comporta.

Ya en marzo de 1964, un informe de la FAA, recogido por B. O. Lundberd, director del Instituto sueco de Investigaciones Aeronáuticas, en la revista «Interavia», ponía en entredicho al futuro TSS basándose en diferentes argumentos. Se acompañaba las peyorativas opiniones del Standard Research Institute en el trabajo «Un análisis económico del transporte supersónico».

En el informe incluso se dudaba de la seguridad de dichos aparatos comparados con los transportes subsónicos de la época, y ello basándose en las nuevas características, el calentamiento cinético de las estructuras, la velocidad balística, propicia a colisiones, y la poca experiencia mi-

litar. A nivel económico, se aducía la posible inferioridad en la competencia con los subsónicos, dada la tendencia a la baja de sus tarifas. El Standard Research Institute, por su parte, añadía un «requiem» para el TSS: «No existe ninguna justificación económica —decía— para lanzar un programa de estudios y realización de un avión de transporte supersónico.»

Con el «Concorde» ya en fabricación y el proyecto americano en fase de incertidumbre —el presidente Johnson había exigido una revisión total del proyecto—, las conclusiones del informe se prestaban a suponer el comienzo de una campaña de descrédito para los TSS extranjeros. Se incluían las consecuencias que para la seguridad, rentabilidad y regularidad del nuevo avión tendrían las radiaciones cósmicas, el estampido sónico y el superestampido, y se remarcaba la obstaculización de proyectos más importantes, como podían ser los enlaces aeropuerto-ciudad y la reducción de las tarifas. Por otra parte, en el contexto del momento, el pretendido ahorro de tiempo no pasaba de ser un mito. ¿Qué sentido tenía hablar de ello antes de solucionar las esperas en los aeropuertos, los retrasos y los enlaces con la ciudad?

El espinoso problema de la contaminación atmosférica no se había aún suscitado. Un caballo de Troya, que, bien administrado, llegó a tener efectos fatales sobre el porvenir de uno de los TSS.

La argumentación ecológica no fue sólo un privilegio de la prensa sensacionalista. Las raíces del movimiento parten de niveles científicos, aunque las ramas hayan sido utilizadas para ocultar diferentes tipos de intereses.

El 4 de marzo de 1969, unos profesores del Instituto de Tecnología de Massachusetts iniciaron un paro laboral, secundado por colegas de otros centros universitarios y escuelas técnicas del país, «por la errónea orientación de la investigación y el abuso y la degradación de la tecnología científica».

El ataque apuntaba no sólo a los costosos programas, que ellos consideraban superfluos, sino a los proyectos tenidos

por peligrosos para la salud y la conservación del «habitat».

«Las prioridades sociales —escribió Paul Godman— son escandalosas: el dinero se gasta en supermatanzas, aviones supersónicos, fármacos superfluos, modelos nuevos de coches, nuevos detergentes y televisión en color, mientras se descuida el aire, el agua, las ciudades, la alimentación y la ayuda exterior.»

La OACI, como final de un trabajo sobre esta problemática, presentó un documento en la conferencia de las Naciones Unidas relacionado con el medio ambiente (Estocolmo, junio 1972). La opinión de la Organización, basada en los estudios realizados, era de que se carecía de datos científicos para asegurar que las emanaciones de los motores a grandes altitudes pudieran afectar al clima o tener efectos perjudiciales sobre la atmósfera y los seres humanos.

A este respecto, se estudia actualmente por diferentes organismos: el «Concorde» se utiliza como plataforma experimental; la NASA desarrolla un programa de estudios sobre la materia, y asimismo, la Organización Meteorológica Mundial recoge resultados de los diferentes trabajos para su programa general sobre contaminación atmosférica. En los Estados Unidos, el proyecto «Essor» investiga por medio de globos cautivos.

Otro punto básico de la crítica anti-TSS lo constituye el estampido sónico (los aspectos jurídicos de este problema han sido detallados por Sáenz de Sagasta en el número 387 de esta misma Revista). En el documento de OACI presentado en la Conferencia de Estocolmo se expuso el programa de la Organización «para que las normas internacionales tengan en cuenta los problemas que creará la explotación de aviones supersónicos, y para llegar a un acuerdo internacional sobre la medición del estampido sónico, definir el sentido de «situación inadmisibles» para el público y establecer los límites correspondientes. Para ello se realizan trabajos para determinar los efectos del estampido sobre personas, animales y bienes.

Un grupo internacional de expertos redactó un informe sobre dichos efectos y

la oscilación de sus valores. Posteriormente se unirán al grupo técnicos en operaciones sociólogos, economistas y juristas, estableciendo conclusiones y recomendaciones para ser consideradas en una futura conferencia mundial.

La oposición manifiesta al TSS, amparada en unos u otros argumentos, también se vislumbra, como era de esperar, desde reductos ideológicos. No olvidemos que fue el Gobierno Wilson quien intentó suspender la fabricación del «Concorde», y que, en Francia, la posición concordista parte de la línea De Gaulle-Pompidou —inscrita en la «grandeur» francesa—, mientras que el anticoncordismo lo hace en la de Mitterrand-Marchais.

Las citadas palabras de Paul Godman, en USA, se inscriben en posiciones extremistas análogas a la de la «New left».

USA y los TSS.

Es indiscutible que, a partir de la segunda guerra mundial, la supremacía en la construcción de aviones era detentada por los Estados Unidos. Pero, a partir de 1968, dicha industria comenzó a declinar (menor producción de aviones civiles, disminución de ventas en aviones militares, reducción de personal, etc.). En su momento, por diferentes personas y organismos, la construcción de un transporte supersónico en los Estados Unidos fue considerada una empresa de interés nacional.

Para abordar los problemas económicos, técnicos y operacionales, ya la FAA había iniciado un programa de estudios en 1959, animados, probablemente, por el ejemplo europeo y por los rumores de que, en Rusia, un ingeniero, Miasishchev, quisiera transformar un bombardero de Mach 2,2 en un transporte comercial.

En 1961 fue atacado el problema en profundidad. El Gobierno se responsabilizaba del planeamiento y construcción del aparato, nombrándose un comité coordinador de trabajo integrado por el presidente de la FAA, un secretario asesor de la USAF y el director de la NASA. El informe del comité (Projet Horizon) se mostró decididamente partidario de la construcción.

Poco después, en 1962, cuando los franco-británicos firman el acuerdo de Londres, la amenaza se concretó, poniendo a los norteamericanos en una disyuntiva: o lanzarse aceleradamente a la realización del programa o colocarse en trance de perder el primer puesto mundial en la construcción aeronáutica.

El presidente Kennedy —decidido partidario del TSS— creó una comisión interministerial, al frente de la cual puso al vicepresidente Johnson, que se encargaría de la coordinación de los trabajos y de la revisión del programa; recomendó al Congreso la puesta a punto del programa, instándoles a aprobar un crédito de 60 millones de dólares para la financiación de los estudios. El 90 por 100 del programa correría a cargo del Gobierno federal, aunque sería restituido si el proyecto resultaba rentable.

El interés del proyecto no sólo radicaba en el hecho de conservar la supremacía USA en industria y navegación mundial, sino en la necesidad de equilibrar la balanza de pagos (542 millones de déficit en 1962).

En 1963 estaba finalizado el proyecto «Concorde». Pero en los Estados Unidos no se había pasado todavía al programa definitivo en tres fases. En esta situación, cuando el presidente de la Pan American

World Airways, Juan Trippe, anuncia que su compañía acaba de firmar un contrato con la Sud Aviation-BAC para la adquisición de seis aviones «Concorde», se desatan los ánimos patriotas, y el propio presidente Kennedy declara en la Air Force Academy que «se construirá aceleradamente un avión de transporte supersónico superior al de cualquier otro país».

El programa citado comportaba tres fases: presentación de proyectos, selección y profundización, y una final en la que se desarrollaría el proyecto seleccionado hasta la homologación del aparato por la FAA. A la segunda fase pasaron cuatro constructores: Boeing y Lockheed para la célula y General Electric y Pratt Whitney para los reactores.

Inicialmente, las características de ambos aviones, que seguían las especificaciones de la FAA, eran ya superiores a las del «Concorde». Al pasar a la fase segunda, ambos proyectos diferían grandemente de los esquemas primarios.

El Boeing (B-2007-733) se había convertido en un aparato gigantesco (90,8 metros de longitud y 54,1 metros de envergadura), de ala en flecha de geometría variable, construido en titanio y acero, que alcanzaría una velocidad de 2,7 Mach y, posteriormente, con motores más

CUADRO 1

DATOS COMPARADOS SOBRE LOS AVIONES SUPERSONICOS DE TRANSPORTE

Características	Concorde Franco-británico	Proyecto Boeing E. U. A.	Proyecto Lockheed E. U. A.
Peso máximo despegue (Kg.)	147.500	194.800	205.800
Núm. máximo de asientos.	130	150	221
Número y tipo motores.	4 Bristol Olympus 593 (pares bajo las alas)	4 General Electric 4 Pratt & Whitney (En brazos de sujeción separados bajo las alas)	GEA/J5/ o STF-219
Empuje (Kg.)	15.850	unos 22.650	
Radio de acción (Km) ...	6.760	6.440	6.440
Longitud total (m.)	59,0	62,0	68,0
Altitud crucero (m.)	16.800 a 19.200	18.300 a 20.700	19.800 a 24.400
Núm. mach de crucero ...	2,2	2,7	2,7 a 3,0
Material construcción ...	Aleación aluminio.	Titanio y acero.	Titanio y acero.
Año previsto de homologación	1971	1972 a 1974	1972 a 1974

CUADRO 2

DATOS COMPARADOS DE LOS AVIONES SUPERSONICOS DE TRANSPORTE



Características	Dimensiones	Concorde	Estados Unidos	Datos extraoficiales del «TU-144» de la URSS
		Modelo gran radio de acción	Proyecto SST Boeing	
Peso máximo de despegue	(Kg.)	159.000	308.000	
Peso máximo de aterrizaje	(Kg.)	96.000		
Carga de pago máxima	(Kg.)	11.300		
Envergadura	(m.)	25,6	54,1 32,6	
Longitud	(m.)	58,2	90,8	
Superficie alar	(m ²)	359	836	
Número de pasajeros		135 a 145	300-350	120 (versión turista).
Número de motores		4	4	4
Disposición		En pares, bajo las alas.	En unidades separadas	En pares, debajo del ala.
Tipo		Bristol Olympus.	debajo del ala.	
Empuje máximo motor	(Kg.)	15.900 (seco).		Kuznetsov NK-144 13.000 (seco) 17.500 (postcombustión parcial).
Forma del ala		Deita ojival.	De flecha variable.	Ala ojival.
Estructura		Aleación ligera.	Acero y titanio.	Aleación ligera; titanio en los puntos sometidos a elevadas temperaturas. Cerca de 2,4.
Velocidad de crucero	(Mach)	2,2	2,7	
Altitud de crucero	(m.)	16.000 a 19.000	18.300 a 20.700	
Radio de acción	(NM)	320	3480	

potentes, 3 Mach. El proyecto presentado por la Lockheed (L-2000-7), de dimensiones ligeramente inferiores (82,5 m. y 35,4 m.), era de ala en doble delta y alabeada, Mach 2,7 y aspiraciones futuras a 3. Ambos aparatos serían construidos en titanio y acero. (En el cuadro número 1 se comparan las características iniciales con las del «Concorde»).

La decisión oficial, en cuanto al proyecto que había de pasar a la tercera fase, se hacía esperar, justificándose, entre otras razones, por encontrarse pendiente de la resolución del «Supersonic Transport Advisory Board» en lo relativo a:

— Previsiones del tráfico hasta 1990 para el transporte aéreo a grandes distancias.

— Posibilidades de enfrentar la demanda previsible, entrando en servicio transportes gigantes y TSS nacionales y extranjeros.

— Repercusión del estampido sónico en los gastos de explotación.

— Amortización del capital invertido.

En diciembre de 1966 llegó la esperada decisión oficial, que, por otra parte, ya se conocía extraoficialmente, designando el proyecto Boeing para fabricación de células y a la General Electric para la construcción de los motores.

El proyecto seleccionado, según constructores y promotores, llegaría a ser el primer avión de la era supersónica; construido en titanio y acero, sólo algunas partes en aluminio y vanadio, se prestaba a que las sucesivas versiones, con reactores más potentes, consiguieran alcanzar el Mach 3, lo que, sin una transformación total, nunca lograría el «Concorde», que se construía de aluminio.

Se dijo que las razones de la elección eran de carácter técnico y que se habían tenido en cuenta las opiniones de las principales líneas aéreas.

El coste del programa, hasta la fabricación de la serie, se calculaba ascendería a unos 4.500 millones de dólares (1/3,

aproximadamente, de los gastos presupuestarios españoles para 1973), de los que el Gobierno soportaría el 90 por 100 hasta llegar a cierto nivel, a partir del cual sólo se haría cargo del 75 por 100.

La elección del proyecto Boeing puso en primer plano de actualidad la gran factoría de Seattle, a la vez que la figura del hombre que había de ser el alma del proyecto, Tornton Arnold Wilson, director general de la empresa, antiguo jefe de programa del B-52, jefe de equipo del proyecto Minuteman y diplomado en tecnología por el Instituto de Massachusset.

La rentabilidad —espinoso problema del TSS— se auguraba excelente, debido a un análisis de los gastos de explotación que no arrojó cifras muy superiores a las de los B-707, DC-8 ó B-747; y un estudio completo de explotación simulada de líneas, para el decenio 1980, demostró que en 1978, fecha prevista de explotación comercial, el coste total por milla recorrida y asiento disponible sería casi análogo al del B-747, y unos años después, cuando se pusieran en servicio más aviones, probablemente menor.

Otro proverbial punto negro, el estampido sónico, obviaríase volando a régimen subsónico sobre regiones habitadas.

Una encuesta sociológica, en la que se intentaba sondear la opinión de futuros clientes, arrojó cifras alentadoras: el 25 por 100 de los encuestados, principalmente hombres de negocios, se declararon partidarios del TSS, aceptando una subida sustancial de las tarifas.

El Congreso dijo no.

1970 había sido un mal año desde una perspectiva económica: a la inflación galopante, se unía el temor de que las medidas antiinflacionistas de Nixon produjeran una recesión. Por otra parte, el abandono del programa significaría una gran pérdida de puestos de trabajo y el posible paso a manos europeas de la supremacía industrial aeronáutica.

Para la continuidad del programa se necesitaban créditos adicionales, y se dudaba que el Congreso votase favorablemente su concesión. Existía una confabu-

lación general anti-TSS, protagonizada, principalmente, por los partidos políticos y sus medios de difusión, alegando razonamientos en defensa del ambiente.

Reunida la Cámara de Representantes en la fecha prevista, el escrutinio arrojó un resultado de 51 votos contrarios por 41 favorables. No una gran mayoría, pero sí la suficiente para arrojar el proyecto al cesto de los papeles y con él los 200 millones de dólares dispendiados.

Esperando mejor suerte en el Senado, el presidente y el Gobierno fueron bien provistos de argumentos e informes: un estudio del Office of Business Economics del Ministerio de Comercio, un documento de la National Planning Association, un análisis del Civil Aeronautic Board sobre las posibilidades de adquisición del TSS por las compañías aéreas y dos estudios, realizados por diferentes organismos, sobre problemas del medio ambiente. Una muy buena orquestación para un asunto perdido.

Gestiones posteriores cerca de la financiación privada dieron, igualmente, resultado negativo. El réquiem por el B-2707 era ya una realidad.

Sobre las motivaciones que acabaron con el proyecto se ha elucubrado largo y tendido. Se ha llegado incluso a considerar, y eso actualmente (Paris Match, febrero, 1973), que constituyó un estrepitoso fracaso técnico. Una vez más, hay que situarse en el momento, en las circunstancias en que se desarrolló la negativa de la Cámara de Representantes: Estados Unidos encaraba una devaluación que llegó a pronosticarse del 20 por 100; las medidas antiinflacionistas habían conseguido reducir los créditos, pero también las consignaciones estatales: por ejemplo, las de la NASA. En esta coyuntura, la prensa fue el verdadero contaminador. Una simple ojeada al cuadro número 3, nos alecciona sobre las cantidades de polución arrojadas a la atmósfera por los diferentes medios de transporte. Obsérvese la pequeña cantidad que corresponde a un avión de turbina —los TSS lo son y aún perfeccionados— comparada con la de otros medios, y la mejora que ha supuesto la aviación de reacción con relación a los

aviones de émbolo. En estas condiciones, ¿es justo acusar a los aviones de polucionantes, cuando normalmente sobrevuelan los 8/8 de monóxido de carbono que cubren el cielo de la mayoría de las ciudades, y que proceden de los motores de otros medios de transporte?

Es curioso, además, que la defensa del ambiente se haga en nombre de los principales contaminadores. El célebre informe Meadow, no va más de la disquisición ecológica, fue financiado por la Volkswagen, la Fiat y la Ford.

Programa francobritánico.

Con anterioridad a la firma del acuerdo de 20 de noviembre en Londres, ya se habían realizado numerosos contactos intergubernamentales y un estudio conjunto sobre el futuro avión supersónico francobritánico. No obstante, el acuerdo de Londres fue decisivo: una fabulosa aeronave acababa de nacer, aunque con un desafortunado nombre «Concorde».

En 1965, finalizado el proyecto conjunto, se inicia la fabricación de prototipos. Entre la «British Aircraft Corporation» (BAC) y la «Sud Aviation» repartieron los elementos de célula a construir. La fabricación de los potentes reactores «Olimpus» correspondería a la «Bristol Siddeley» (1), en razón de una mayor

experiencia inglesa en la construcción de motores, aunque la compartiese con la «SNECMA» francesa.

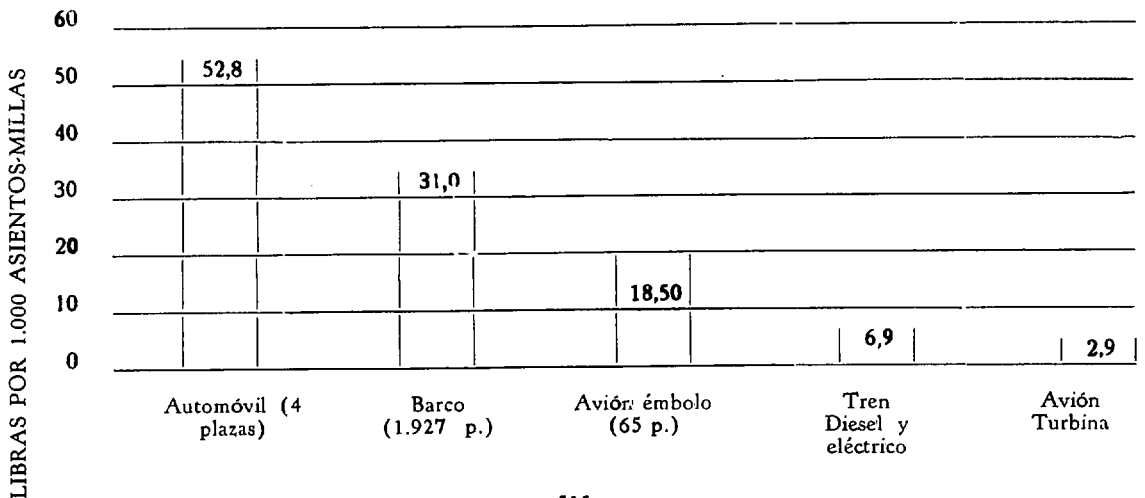
Aceleradamente, se organizaron instalaciones para las pruebas estáticas y de fatiga de las estructuras, y se construyeron simuladores y maquetas. Un avión experimental, el T-221, estudiaría en vuelo las características aerodinámicas del ala.

El comienzo de la fabricación de prototipos marcaba una considerable ventaja para el programa francobritánico, ya que el estadounidense, por aquellas fechas, aún se encontraba en período de indecisión, y sin haberse designado oficialmente el proyecto a construir. Alma del programa europeo, en oposición a Arnold Wilson, el coloso de Seattle, era Henri Ziegler, antiguo piloto militar, ingeniero y reorganizador de la Air France y, actualmente, Presidente y Director General de la «Aerospatiale» (2). A la cabeza de la firma colaboradora (BAC) figuraba Sir George Edwards, quien dio una conferencia en el Aero Club de Washington en 1967, remarcando las excelencias del avión fabricado conjuntamente: resaltó el avanzado estado del programa —el prototipo

(1) Actualmente convertida en «Bristol Engine Division» de la «Rolls Royce».

(2) Empresa estatal resultante de la fusión de las más importantes industrias aeroespaciales del país.

CUADRO 3



001 en Toulouse y el 002 en Filton, se encontraban en fase de instalación de equipos y sistemas y se preveía el primer vuelo del 001 para noviembre de 1968—; el avión volaría París-Nueva York sin escalas. Respecto a la rentabilidad de las inversiones se mostró optimista: según él, para una distancia franqueable de dos mil millas y un coeficiente de ocupación del 60 por 100, podría llegar al 15 por 100. También predijo la coexistencia pacífica con el TSS norteamericano, entre otras razones, por su muy ulterior puesta en servicio (se suponía para 1975).

En favor del «Concorde» se esgrimieron similares argumentos a los utilizados en su día en defensa del avión supersónico americano: defensa de la hegemonía industrial, mantenimiento de puestos de trabajo —el programa daba ocupación a cerca de 50.000 personas— y desarrollo tecnológico implícito. (Se recalcan el descubrimiento de nuevos materiales; por ejemplo, para soportar temperaturas entre — 55 y 125 °C; la creación de procedimientos de fabricación, de nuevas herramientas, etc.).

No obstante, el principal argumento pro «Concorde» era el de la velocidad. Sobre todo, en las grandes distancias, los ahorros de tiempo resultaban considerables (Cuadro número 4). En un trayecto como el de Londres-Sidney, de 9.750 n.m., un día completo de viaje en avión subsónico se reducía a trece horas, incluidas las paradas de 45 minutos en cada una de las escalas.

El decidido apoyo, como es natural, partía de los propios constructores. Walter Ziegler, el citado director de la «Ae-

rospatiale» (SNIAS), ya había declarado que no existían razones de peso contra el transporte supersónico, y que ninguna de las esgrimidas resistiría un riguroso estudio científico: una flota de TSS no constituiría el menor riesgo climático —la OACI había llegado a idéntica conclusión—; y el ruido, principal objeción de los detractores, sería atenuado gracias a toberas con el inversor hacia abajo, silenciadores de chorro y modalidades de aproximación y aterrizaje. En cuanto al estampido sónico, el piloto podría limitar la focalización mediante un reglamento operacional. Respecto a la contaminación, citó los estudios de la Boeing que pronosticaban un 1,1 por 100 del total para la aviación, en el año 1990, mientras a los automóviles se les atribuía un 15 por 100.

En otras declaraciones («Boletín OACI», enero 1971), tras señalar las previsiones del tráfico, en las que se suponía un ritmo del 11 al 13 por 100 hasta 1980, afirmó que el número de plazas disponibles sólo se conseguiría o aumentando el número de aviones o incrementando su productividad (velocidad capacidad). La solución primera quedaba descartada ante las grandes inversiones que requeriría y a la congestión de tráfico a que daría lugar; la explotación simultánea de los aviones de gran capacidad y de los TSS sería la solución más adecuada.

En este contexto resultaba irrelevante la tan llevada comparación de los costes de explotación entre el «Concorde» y los aviones subsónicos (4,3 centavos \$ para «Concorde» y 2,48 para el B-747, por ejemplo), ya que de lo que se trataba era de una reorganización del transporte:

CUADRO 4

Incluido cuarenta y cinco minutos de parada en cada escala	Distancia	Aviones subsónicos	«Concorde»
Londres-Nueva York	2.990 NM.	7 H. 40 M.	3 H. 35 M.
París-Nueva York	3.150 NM.	8 H. 00 M.	3 H. 30 M.
París-Dákar-Río	6.050 NM.	16 H. 20 M.	8 H. 45 M.
Londres-Beirut-Bombay-Singapur-Sydney	9.570 NM.	24 H. 35 M.	13 H. 00 M.
Nueva York-Caracas-Río	4.280 NM.	10 H. 50 M.	5 H. 45 M.
San Francisco-Honolulu-Tokio	5.420 NM.	13 H. 35 M.	6 H. 45 M.

se atraería hacia los TSS a todos los pasajeros de primera de los grandes aviones, y se reacondicionarían éstos, a tarifas económicas, para hacer frente al transporte a demanda.

Ahora que hay rumores de la resurrección del TSS norteamericano (un avión de gran capacidad y gran velocidad, ver cuadro número 1), y que numerosos personajes relacionados con la aeronáutica se inclinan por versiones de aparatos supersónicos más capaces, da la impresión que se ha encontrado pequeña la capacidad del «Concorde».

El mismo W. Ziegler manifestó que el aparato evolucionaría, en versiones ulteriores, con intención de:

- Reducir el coste de explotación por pasajero y kilómetro.
- Atenuar el ruido en despegue y aterrizaje.
- Ampliar el radio de acción.
- Incrementar la carga de pago mediante aumento de peso al despegue.
- Adoptar nuevos criterios de mantenimiento.

Asimismo, el Presidente de la Pan Am declaró en París, en un Simposio sobre el «Concorde», que encontraba al avión demasiado pequeño; sin apenas sitio para los equipajes e incómodo, comparado con los grandes aparatos actuales. «A nadie le agradecería viajar en un tubo —fueron sus palabras—, después de haberlo hecho en un gran salón».

Incluso llegó a sugerir el abandono del programa, mostrándose partidario de una nueva versión de más capacidad. Fabricantes y promotores del «Concorde» habían supuesto que habría, para 1970, opciones por 250 aparatos. Sin embargo, en aquella fecha, sólo existían solicitudes por 74 aviones, de ellas 38 por 7 compañías norteamericanas. También se creía —así lo había declarado el Ministro inglés de Transportes, Heseltine— que las reservas se traducirían rápidamente en pedidos en firme. La realidad, de todos conocida,

puso de manifiesto todo lo contrario, aunque las motivaciones no estén tan claras.

Si la industria aeronáutica norteamericana había atravesado una época de crisis, sobre todo al final de la década de los 60, la situación económica de las principales compañías aéreas no le iba a la zaga. La adquisición de nuevos y grandes aviones había coincidido con una disminución en el incremento del tráfico, provocando el consiguiente excedente de capacidad; por otra parte, se habían elevado los costos de explotación y la readaptación de las tarifas se retrasaba. Algunas grandes compañías norteamericanas —la Pan Am, la TWA, la United— tenían una relación de endeudamiento de 2/1 (débito/capital propio).

En este clima, poco apto para nuevas y costosas adquisiciones —se ha argüido, no obstante, que se trataba de una oposición sistemática y dirigida y que las justificaciones eran secundarias—, rompió el fuego la Air Canada que, tras un estudio de mercado, llegó a la conclusión que el «Concorde» no era adecuado a la estructura de su red. En febrero pasado se precipitaron los acontecimientos —precisamente la víspera de la visita de Heath a Nixon—, cuando la Pan Am retiraba sus opciones alegando consideraciones técnicas: radio de acción más limitado, costes de utilización más altos y menos capacidad que los grandes aviones subsónicos actuales; también, por qué no, escrúpulos anticontaminarios y sociales.

La temida reacción en cadena no se hizo esperar: sucesivamente retiraban sus opciones la TWA, la United, la American, la Air Canadá, la Eastern, la Jal, la Sabena y la Lufthansa; 51 aparatos por valor de más de dos mil millones de dólares. Suficiente, como aseguró Robert Galley, Ministro británico de Transporte, no para acabar con el programa, pero sí para ralentizar el ritmo de producción. Esta simultaneidad de opiniones y reacciones ha querido verse como muestra de un gran enfrentamiento industrial y del planeamiento sistemático que se ha atribuido a

los Estados Unidos. El programa «Concorde», junto con el «Airbus» y el «Mercuré», formaban parte del desafío europeo, en esta lucha por el mercado mundial de aviones, al que se han asignado en ventas para los próximos doce años la nada despreciable suma de un billón de dólares.

Otras muestras de esta acción organizada habría sido la campaña contra el «Mirage», la suspensión de créditos «Exim Bank» (1) para la financiación del «Airbus», a pesar de sus reactores «General Electric»; el giro japonés, después de la visita de Nixon a Tokio, desechando el «Airbus» en favor del «Tristar» de la «Lockheed», y las ventas norteamericanas de B-727 a precios «dumping» allí donde se presenta un mercado para el «Mercuré» de la «Dassault».

Respecto al «Concorde», y dado que se prevé una ineludible etapa supersónica para el transporte civil, se supone que se intenta retrasar su puesta en servicio, mientras se trata de resucitar el antiguo proyecto TSS estadounidense —ya Nixon ha solicitado nuevos créditos, según se dice—. En este contexto, la prohibición de vuelo supersónico en el espacio aéreo USA, últimamente decretada, sería una medida más del plan.

Un tercero en «discordia».

La impenetrabilidad del telón de acero —indirectamente reflejada en la zona blanca del cuadro número 2— reduce a la mínima expresión informativa lo conocido acerca del «Tupolev» (T-144), no muy ingeniosamente conocido con el nombre de «Concordoff», cuya principal característica, no reseñada en el cuadro, la cons-

tituye el ser ganador de la carrera supersónica, anticipando cuatro meses a su supuesto modelo.

Los trabajos de serie finalizaron en 1971, y en octubre de este mismo año realizó el vuelo Moscú-Calcuta.

Los rusos han intentado por todos los medios el reconocimiento recíproco, con los Estados Unidos, de los certificados de aeronavegabilidad, con vistas a la obtención del preciado certificado de la FAA, que no sólo permite la explotación de los aviones en USA, sino que es una garantía de entrada en el mercado occidental.

Final.

Parece ser que los argumentos, que profusamente se han vertido en contra del TSS, no tienen muchos visos de verosimilitud. No puede en rigor considerarse a este tipo de transporte ni más nocivo ni más peligroso («Interavia», 7/1971. ¿Los aviones supersónicos de transporte constituyen realmente un peligro para el medio ambiente?). Sin embargo, un hecho persiste: el TSS es un aparato que vuela más rápido y a mayor altitud. Si repasamos la historia de la aeronáutica, comprobaremos que todo progreso se ha realizado escalonadamente. Sustancialmente ha sido un progreso en velocidad y capacidad, donde los aviones militares han ganado en capacidad ofensiva y los civiles en carga útil. Desde esta perspectiva, no considerar al «Concorde» o al «Tupolev» como una verdadera realidad progresista, es como considerar que, en su día, no lo fue el «Super Sabre», «North American» F-100.

El que actualmente dos aviones supersónicos hayan demostrado el movimiento volando a Mach 2, en contra de todos los augurios, es un hecho significativo: el que la NASA estudie las características técnicas de un nuevo TSS, y en Rusia se trabaje en una nueva versión más capaz del T-144, también.

(1) El Export and Import Bank financia a las compañías aéreas las compras de aviones. En Europa, entidades semejantes que han financiado el «Concorde», lo son el «Coface» en Francia y el Export Credit Guarantee Department en Gran Bretaña.

BREVE CRONOLOGIA TSS

1956 — Comienzan estudios conjuntos franco-británicos.

1959 — Se inicia trabajo OACI sobre TSS a propuesta de la Asamblea. La FAA estudia el problema; independientemente, la USAF y la NASA.

1960 — Se publica informe preliminar OACI sobre TSS.

1961 — Simposio IATA sobre TSS. Convenio negociaciones franco-británicos.

1962 — Firma acuerdo programa «Concorde» en Londres. Kennedy urge a la FAA.

1963 — La PAM AM solicita opción por 6 «Concorde».
— Discurso Kennedy pro TSS.
— El «Concorde», máxima atracción en el Salón de París.
— Programa en tres fases de un TSS.

1964 — Inglaterra intenta abandonar programa a propuesta Gobierno Wilson.
— En USA dos proyectos seleccionados: B-2707 y el L-2000-7.

1965 — Se inicia prototipo «Concorde» 001.

1966 — La Boeing, designada oficialmente.
— Comienza el programa TSS americano.
— Intento de sabotaje al «Concorde» en Toulouse.

1967 — Salida de fábrica del «Concorde» 001.

1968 — Fecha prevista primer vuelo «Concorde» (28 de noviembre).
— Primer vuelo del «Tupolev» (TU-144).

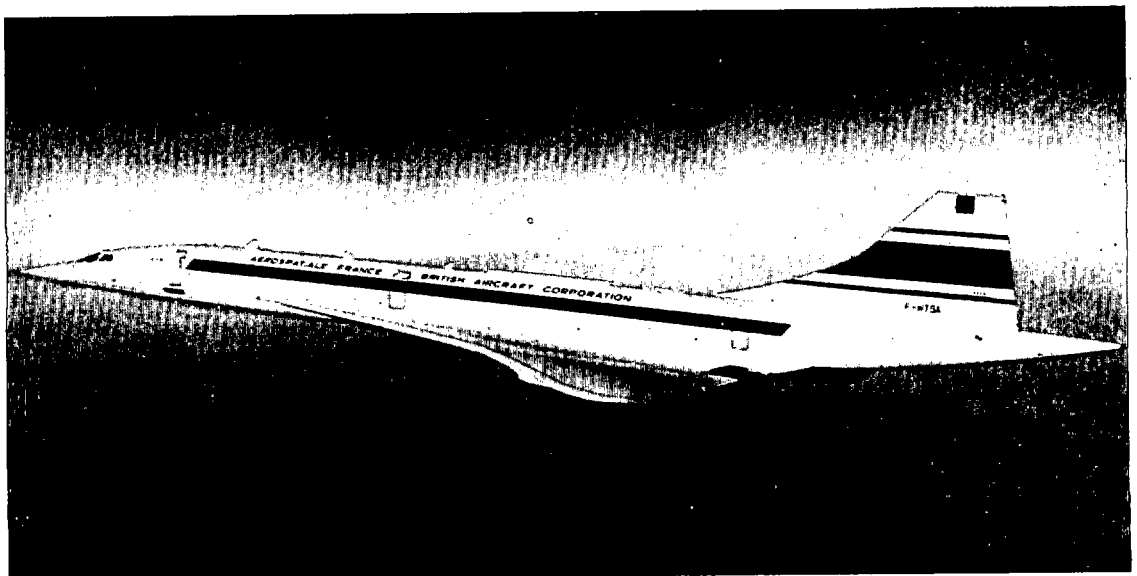
1969 — Primer vuelo «Concorde» 001 (marzo); primer vuelo «Concorde» 002 (abril).
— Primer vuelo supersónico por el 001 (octubre).

1970 — Primer vuelo «Concorde» a Mach 2.

1971 — El Congreso niega los créditos al TSS americano. Fin del programa.
— Primer vuelo intercontinental del «Concorde» Toulouse-Dakar.
— Vuelo demostración por el 001 a América del Sur.

1972 — Pedido en firme BOAC.
— Vuelo por el 002, Inglaterra-Teherán.

1973 — Las principales líneas aéreas americanas retiran sus opciones sobre el «Concorde».
— La NASA estudia un nuevo TSS.



HISTORIAL DE LOS JUNKERS JU-52

(II)

Por JESUS SALAS LARRAZABAL
Comandante Ingeniero Aeronáutico

6.—Operaciones en el valle del Tajo.

Las escuadrillas segunda y tercera se concentraron en Cáceres y desde allí apoyaron la progresión de las columnas de Yagüe hacia Maqueda, localidad que se ocupó el 21 de septiembre. El frente se iba alejando mucho de Cáceres y hubo que adelantar los Ju-52 al nuevo aeródromo de Navalmaral de la Mata. Desde allí bombardeó la tercera escuadrilla las líneas enemigas de Toledo el 9 de septiembre, ante caza y antiaérea enemiga, lo que permitió reducir la duración del servicio a dos horas veinticinco minutos.

Al día siguiente hubo que descuidar el teatro principal de operaciones y actuar en apoyo del sector de Navalperal de Pinares. El día 11 de este mismo mes ya estaba en vuelo el 22-68 de nuevo y protagonizó un combate con un Potez-54 enemigo en Talavera, antes de que apareciera la caza adversaria, que no le impidió completar las tres horas veinticinco minutos del servicio.

Las cuatro salidas que efectuó la tercera escuadrilla entre los 12 al 14 son todas a Santa Olalla y en cada una de ella tuvieron que sufrir los Ju-52 el fuego antiaéreo enemigo. En el primer servicio y en el último también fueron hostigados por la caza adversaria.

En la jornada del 16 actúa ya en este sector la segunda escuadrilla, que este día sale por dos veces, una más el 17 y otras dos el 20.

En este momento el Mando decidió no proseguir en línea recta a Madrid y desviarse a Toledo, con vistas a liberar a los defensores del Alcázar, y el General Varela sustituyó en el mando de las columnas al Teniente Coronel Yagüe (el Alcázar había sido aprovisionado varias veces por el aire y, concretamente, el 6 de septiembre por tres Junkers). El 23 Bengoechea llevó a Franco a Burgos.

El día 25 comenzó el avance hacia Toledo y en la primera jornada se rompió el frente en el sector Maqueda-Torrijos y se llegó hasta el puente sobre el Guadarrama, que apareció cortado. El 27 se enlazó por tierra con el Alcázar y el 28 se ocupó Toledo. Sólo cuatro días se perdieron en esta operación, pero el frente de avance se alargó más de lo que las escasas fuerzas de Varela podían atender simultáneamente y ello contribuyó a la disminución de la velocidad de avance en el siguiente mes de octubre.

Para los Ju-52 el avance a Toledo tuvo amargas consecuencias. En los comienzos de la ofensiva, el mismo día que llegaba de Sevilla el 22-69, traído por Rute y Pablo Atienza, resultó derribado en Bargas el avión 22-64. Este trimotor iban pilotado por el Capitán Eustaquio Ruiz de Alda y el Sargento Quintín Segovia, llevaba de observador al Alférez provisional Jenaro Lucas Martínez, de mecánico al Sargento César Ledesma Ramos, de radio al Sargento Joaquín

Sanjuán Góngora y de ametrallador al Cabo Antonio Nieto González. Todos murieron menos Sanjuán, que quedó prisionero y luego fue condecorado con la Medalla Militar individual.

El primer piloto era hermano del compañero de Ramón Franco en vuelo del "Plus Ultra", el mecánico era hermano del fundador de las JONS y el observador sobrino del luego General Martínez Mejías. Jenaro Lucas se había incorporado recientemente a los Ju-52, junto a otros Alféreces provisionales del primer curso del Ejército del Sur, tales como Ultano y Alfredo Kindelán, Pepe Larios, Eladio Goizueta y Luis Millas. Quintín Segovia también era de los incorporados en septiembre, pero ya tenía un largo historial bélico aeronáutico, pues antes se había distinguido en los Breguet-XIX de la escuadrilla de Córdoba (destacados de Sevilla), de la que también procedía el observador Angel Seibane.

Otros incorporados recientes a los Ju-52 españoles eran el Capitán José Larrauri y el Alférez Jaime Díaz de Rivera, y por estos días lo hicieron los sevillanos Pablo Atienza, Pablo Benjumea y Carlos Serra, y el sucesor de Ruiz de Alda, Teniente Manuel Presa. Los dos primeros de los sevillanos, que eran primos, fueron conocidos por Pablo A y Pablo B.

El parte de guerra de Madrid de las tres de la tarde del día 26, en su apartado referente al frente del Centro, decía textualmente: "A las nueve de la mañana de hoy, una numerosa patrulla de aviones republicanos ha atacado tres escuadrillas rebeldes, derribando dos grandes y modernos aparatos de bombardeo facciosos, de construcción extranjera". El parte de operaciones radiado desde el Ministerio de la Guerra a las diez de la noche decía: "Durante la jornada de hoy el balance de la lucha en el aire no puede ser más favorable para nuestras fuerzas. Tres aviones enemigos han sido derribados en este sector (Tajo) por los pilotos republicanos".

No puede extrañar esta euforia por el derribo de un Ju-52, ya que hasta la fecha la Aviación gubernamental no había logrado abatir ningún polimotor enemigo, pues los dos dragones perdidos por los nacionales lo fueron sin su intervención (uno fue des-

truido por error por la caza alemana y el otro resultó incendiado en el rodaje en tierra) y lo mismo ocurrió con el Fokker F-VII accidentado en una toma de tierra violenta en Jerez de la Frontera y con el Savoia-81 que explotó en Tablada.

Resulta sorprendente que en dos meses largos de lucha activa no hubiera sido derribado ningún Fokker o Ju-52, cuyas velocidades de crucero eran del orden de 200 y 220 km/h., teniendo en cuenta que ya eran varios los Potez-54 abatidos hasta la fecha, a pesar de que este avión era mucho más rápido (velocidad de crucero del orden de 275 km/h. y máxima superior a los 300 kilómetros/hora) e iba mejor armado. Los Dragones y el S-81 tenían velocidades intermedias entre los Ju-52 y Potez-54.

Lo que no estaba justificado era el declarar que "la lucha en el aire no puede ser más favorable", ya que entre los días 25, 26 y 27 los Fiat nacionales aseguraron haber derribado un Potez-54, tres Breguet-XIX y cuatro cazas y no debía ir muy descaminada la afirmación ya que Oloff de Wett admite los derribos de Clifford, Smith-Piggot, Mouillinet, Maurice y Locatelli (autor, según él, de la destrucción del Ju-52) y sabemos que el Potez-54 conocido por "Aquí te espero" murieron los pilotos españoles Mellado y Moreno.

7.—Reorganización de las Escuadrillas.

Como consecuencia de la pérdida del avión 22-64 y su tripulación y la incorporación de los primeros pilotos Larrauri y Presa, quedaron diez aviones en activo, de los que cuatro formaban en la primera escuadrilla y tres en cada una de las otras dos.

A final de septiembre la primera escuadrilla se dividió en dos parejas, una de las cuales quedó en León (Gill Mendizábal y Ureña), mientras que la otra (Larrauri y Puga) operó sobre Bilbao, usando como base el aeródromo de Logroño. Los primeros pilotos de la segunda escuadrilla eran Alfonso Carrillo, Luis Bengoechea (luego Pablo Benjumea, cuando aquel se puso enfermo) y Manuel Presa. Los de la tercera, R. Guerrero, Rute y Salvo (al que sustituyeron luego Atienza y Larrauri).

En la primera escuadrilla seguían de segundos pilotos Ananías San Juan y los her-

manos Ultano y Alfredo Kindelán, y a ella se incorporó por esta época Jaime Díaz de Rivera, que formó en la tripulación de Larrauri. Otros miembros de la escuadrilla que tengo localizados son el Teniente Observador Heraclio Gautier, el Alférez provisional Luis Millas, el mecánico José Chacón Mellado, el radio Proaño y el ametrallador-bombardero José León Cotro Florido.

Las tripulaciones de los aviones de la segunda escuadrilla eran los siguientes:

Avión núm. 61.—Manuel Presa, Fernando Flores Solís, José Larios Fernández de Villavicencio, Galeano, Antonio Cañizares Gallego y José Ramón Blasco Lavín.

Avión núm. 65.—Alfonso Carrillo Durán, Abel Mas Juan, Lorenzi de la Vega, Félix Mendilibar Sáenz, José Wandosell Martínez y Felipe Gómez Rojas.

Avión núm. 66.—Luis Bengoechea Bahamonde, Pablo Benjumea, Juan Pérez Vázquez y otros no identificados.

En la tercera escuadrilla formaban las tripulaciones que se citan a continuación:

Avión núm. 67.—Ricardo Guerrero, José María Osborne Vázquez, Francisco Canalejo Castells, Jaramilli y Francisco Ruiz Morales.

Avión núm. 68.—Carlos Rute Villanova, Pablo Atienza Benjumea, E. Alvarez Cadorniga, Federico Romero Teixeira, Quintana y Robledo.

Avión núm. 69.—José Calvo Safont (luego Pablo Atienza), Carlos Serra y Pablo Romero, Angel Seibane Cagide, Miguel Valverde Pedrinaci, Dorado y Pedro Margarit Ayuso.

Por esta época la segunda escuadrilla recibió el sobrenombre de "Toledo", en honor de la tripulación perdida junto a esta ciudad. La tercera ya era conocida de antes por "Las tres Marías", remoquete sin ningún contacto bíblico, ya que era debido a que sus tres aviones habían sido bautizados con los nombres de tres canciones de moda: Mari Cruz, María de la O y María Magdalena; por cierto, que la aeronave "María de la O", según su piloto Atienza, era tan "desgrasiaíta" como la heroína del cantar.

La primera escuadrilla recibió la designa-

ción "Sanjurjo", sin que hasta la fecha se haya logrado averiguar la causa.

8.—Oviedo y Cartagena.

Después de la toma de Toledo se produjo una relativa calma en el frente del Tajo, en la que no desaparecieron los servicios de bombardeo, pero sí se distanciaron apreciablemente.

El 29 de septiembre Ricardo Guerrero conduce en su Ju-52 al ya Generalísimo Franco, aunque aún no se había publicado el decreto de nombramiento, desde Cáceres a Talavera de la Reina, campo de la caza en aquella época. El 1 de octubre sería Larrauri, con el avión 22-61, quien devolviera a Cáceres al Generalísimo, después de asumir en Burgos sus funciones de Jefe de Estado.

El 8 de octubre "Las tres Marías" suben a León, en donde se les une al día siguiente la primera escuadrilla, que había desplegado los días 6 y 7 en los aeródromos de Barahona y Avila (dos aviones de esta escuadrilla habían operado desde Logroño sobre Bilbao los días 25 y 26 de septiembre, en cumplimiento del ultimátum de Mola a Vizcaya para que se rindieran antes del 25, ultimátum dado a raíz de la ocupación de San Sebastián y de la casi totalidad de la provincia de Guipúzcoa).

Ambas unidades operaron con intensidad sobre los alrededores de Oviedo hasta el 17 de octubre, con salidas dobles en las jornadas que el tiempo lo permitió, día que recibieron una calurosa felicitación de Aranda.

La tercera escuadrilla abandonó el frente asturiano el día 18 y se trasladó al aeródromo de Sevilla. La primera volvió a Salamanca el 21 de octubre.

Antes que "Las tres Marías" habían llegado al Sur la escuadrilla "Toledo" con orden de prepararse para un bombardeo de Cartagena, con ánimo de destruir el material ruso que desembarcaba en grandes cantidades, por estos días, en su puerto, bombardeo del que a última hora se desistió. El día 19, los trimotores de Carrillo y Presa partieron de Granada y bombardearon Cieza y sobrevolaron dos aeródromos próximos.

9.—Creación de la Cuarta Escuadrilla.

Con la presencia en el Sur de los cruceros nacionales "Canarias" y "Almirante Cer-

vera" desapareció el bloqueo de los puertos nacionales de ambos lados del Estrecho de Gibraltar, lo que permitió a la Jefatura del Aire retirar otros tres aviones del puente aéreo.

Los Capitanes Luis Pardo y Luis Navarro Garnica abandonaron sus Fokker en León y bajaron a Sevilla a hacerse cargo de los dos primeros aviones de la nueva escuadrilla que se pusieron en vuelo, los 22-55 y 22-56. Estos aviones entraron en combate por primera vez, tres días antes de la llegada al Sur de las "Tres Marías", con el bombardeo del aeródromo de Málaga. Las tripulaciones fueron las siguientes:

Avión núm. 55.—Luis Pardo Prieto, Antonio Rueda Ureta, Augusto Aguirre Vila, Eladio Goizueta del Saso, Ruperto González Hernández y Angel González González.

Avión núm. 56.—Luis Navarro Garnica, Alvaro Gil-Delgado y Armada, Martiniano Valdizán, Alférez Del Real y Francisco Carrión del Río.

El tercer aparato de la escuadrilla, el 22-54, no estuvo operativo hasta muy avanzado el mes de noviembre. Antes, en los últimos días de octubre, para que la numeración de los trece aviones con tripulaciones españolas presentaran una serie correlativa, se produjo un cambio de designación de los aparatos de las otras tres escuadrillas.

Los aviones de la escuadrilla "Sanjurjo" pasaron de llamarse 22-61, 22-62 y 22-63 a ostentar las nuevas matrículas 22-51, 22-52 y 22-53, inmediatamente anteriores a las de los trimotores de la cuarta escuadrilla, ya que estaba previsto que ambas unidades dieran lugar al Primer Grupo de Junkers. Los dos aviones supervivientes de las iniciales de la escuadrilla "Toledo" fueron matriculados ahora 22-58 y 22-59 (puesto que el 22-57 ya estaba destinado en las unidades españolas) y a las tres Marías les correspondieron las nuevas designaciones 22-60, 22-62 y 22-63. Los aviones 22-60, 22-61 y 22-57, al parecer no cambiaron de numeración.

Los aparatos alemanes de la Legión Cóndor se numeraron a partir del 22-64 y el último de ellos, en esta primera época, debió de ser el 22-100, pues los 22-101 y 22-102 fueron asignados a las unidades españolas en diciembre, así como los 22-47, 22-48, 22-49 y 22-50 (es probable que estos seis aviones

fueran los antiguos 22-50, 22-51, 22-52 22-53, 22-58 y 22-59, que saldrían entonces de revisión).

Resulta extraño que se extendiera la numeración hacia adelante hasta el 22-47. Cuando más adelante llegaron algunos Ju-52 adicionales se volvió a la contabilidad creciente hasta alcanzar el 22-109.

Con los seis aviones 22-101, 22-102 y 22-47 a 22-50 y los otros seis que van del 22-64 al 22-69, se constituyeron en diciembre de 1936, como veremos luego, las escuadrillas quinta y sexta, que fueron bautizadas "Barberán" y "Navarra", respectivamente, y se pudo contar con un repuesto de seis aviones para una plantilla de dieciocho, ya que en noviembre se perdió un avión.

Pero volvamos a nuestro relato. En el Sur se había abierto un nuevo frente aéreo, el Santuario de Nuestra Señora de la Cabeza, posición cercada, muy al interior de las líneas enemigas, que debía ser aprovisionada por aire. El 22 de octubre la escuadrilla "Tres Marías" lanza víveres en la posición y al día siguiente bombardea el próximo aeródromo de Andújar, en dos servicios de dos horas veinte minutos y dos horas y media de duración respectivamente. En este momento las "Tres Marías" seguían con las matrículas antiguas 22-67/68/69. Los primeros pilotos en estos servicios fueron Ricardo Guerrero, Rute y Atienza, que llevaban de segundos a Osborne, Carlos Serra y Belmonte Vigueras, y de observadores a Canalejo, Seibane y Alvarez Cadórniga. Los mecánicos y radios eran Jaramillo, Romero y Quintana y los ametralladores-bombarderos Ruiz Morales, Robledo y Dorado.

La tercera escuadrilla retorna a Naval Moral el 24 de octubre, pero la cuarta continúa los aprovisionamientos. Ese mismo día los aviones 22-55 y 22-56 volaron dos horas treinta y cinco minutos, desde Sevilla, para abastecer al Santuario, y a continuación se trasladaron a Salamanca, donde ya estaba la primera escuadrilla, para prepararse a colaborar en el esperado asalto a Madrid. Las tripulaciones que subieron a Salamanca fueron las mismas que actuaron el día 15, sin más cambios que las sustituciones de los Capitanes Rueda y Gil Delgado por los Oficiales del mismo empleo José Avilés Bascuas y Ricardo Conejos Manens.

EL NUMERO, LA PLANIFICACION Y OTRAS CUESTIONES DE INTERES

Por ROGELIO ZAMORA BAÑO

Capitán de Aviación (S. T.)

Diplomado de Investigación Militar Operativa

«La razón sólo puede alcanzar el infinito por la vía del número.»
CAMÓN AZNAR

1.—El número como guía para el conocimiento de las cosas.

Es interesante hacer constar, como nos recordaba Camón Aznar en un maravilloso artículo publicado en "ABC", que todos los seres están sumergidos en la inmensidad incommensurable del Universo, sujetos a las "Leyes inflexibles del orden matemático" que rige la creación, de tal forma que sus soledades y misterios sólo nos son descifrables, a veces, cuando de alguna manera, podemos medirlos. La razón de ello es clara: todo lo que puede ser representado por la vía del número, en cierto sentido nos es conocido. De aquí que Pitacos de Lesbos, al afirmar que "lo mejor es lo medido", intuía y expresaba la gran verdad de que todo lo que se puede mensurar está al alcance del entendimiento del hombre. Es decir: puede ser descubierto, dominado, aprehendido. Y esto es un hecho cierto, primero, porque el conocimiento de las medidas inexorables que definen un ser, nos revelan sus funciones, sus enigmas y secretos; después, porque el hallazgo en número del movimiento que vive en él, en potencia o en acto, nos habla de su ímpetu dinámico, de su energía vital, de las constantes que rigen su equilibrio existencial, como del ejercicio de su ser íntimo y del juego que dentro de la infinitud tiene, esto es, nos manifiesta ple-

namente su razón de ser y de estar. Su verdad.

Pero si nos fijamos con mayor atención en el ente numérico, vemos que tiene otro valor inapreciable: el de ser la expresión material de una serie de operaciones diversas, de todo tipo y clase, que se concretan en él como resultado de una política, de un esfuerzo, de un ideal. En este orden de ideas, hay números que son símbolos; otros metas. Existen números clave y números envidiables, números que son fin y números que marcan limitaciones. Basta, por tanto, que reflexionemos algunos instantes para ver en seguida que el número es la expresión de un poder, sobre todo cuando da lugar a teoremas, a propiedades, a modelos, a funciones y algoritmos que puedan resolver multitud de cuestiones en muchos órdenes de la vida; cuando se emplea como vía para el conocimiento de las cosas, de los seres o de los fenómenos físicos, químicos, humanos o sociales; cuando se utiliza para la formulación de juicios en la toma de decisiones, en multitud de campos de la actividad humana, y, en fin, cuando mediante él llegamos a descubrir la cantidad o el valor de las fuerzas encontradas de un campo determinado, o las leyes o las magnitudes que rigen la gravitación o el equilibrio interno o externo de los seres dentro de un cosmos.

2.—La ciencia actual y las teorías modernas.

Las consideraciones que preceden parece que nos conducen directamente al secreto que motiva la tendencia actual de los hombres de ciencia de buscar teorías numéricas, que hagan posible desarrollar la teoría en combinación con la estadística y la matemática, y que ayuden, con sus teoremas y relaciones, a formar juicios, y a descubrir las leyes que intervienen en la problemática que estudian. Como base argumental competente, que avale lo que aquí se dice, es fácil encontrar, entre la numerosa bibliografía existente, autores y conceptos. Así Hans Kellner, en su obra titulada "La Estadística en la vida Económica y Social", pone de manifiesto la necesidad de utilizar técnicas numéricas, dentro de ciertos límites lógicos y aceptables. A este respecto, cita las ideas que sobre este particular escribió E. Scheininger en la introducción para la traducción alemana del libro de Tinbergen "Einführung in die Ökonometrie". En ellas Scheininger, opina que "sólo una teoría numérica, es decir, una teoría que consiga establecer, con ayuda de sus teoremas, juicios numéricos, puede ser considerada como una teoría eficaz" y que "la investigación orientada hacia una teoría numérica y hacia la síntesis de la teoría y de la observación, juega hoy en el mundo técnico, fuera de los países de habla alemana, un papel predominante, ganando cada vez más importancia en la resolución de problemas concretos de la política económica".

Por su parte, Kolman, en la revista "Voprosi Filosofii" (1956) se expresa en términos parecidos, cuando dice que "las técnicas calculatorias siempre han desempeñado y siguen desempeñando un papel importante en la ciencia. Muchas conquistas de las ciencias exactas se basan en el perfeccionamiento de los métodos matemáticos, que permiten interpretar de manera acertada los fenómenos observados en cualquier campo".

De idéntico criterio es Chakravarty, cuando dice que es conveniente adoptar en los estudios socio-económicos un tipo de razonamiento matemático, que haga posible, en primer lugar, establecer una equivalencia entre la matemática pura y la lógica formal y, después, descubrir "la serie completa de

deducciones simbólicas" de la materia objeto de la investigación, con auxilio de las "operaciones reconocidas como matemáticas". Según su juicio, esta forma de razonar se estima la más ventajosa, sobre todo, si "la totalidad del análisis ha de poseer un significado operativo", en cuyo supuesto se entiende por tal, tanto el hecho de haber empleado solamente en la resolución del problema conceptos observables, cuyas relaciones empíricas pueden ser obtenidas en determinadas fuentes estadísticas, como el método cuantitativo de entendimiento o a la indagatoria que busca la solución óptima de una cuestión, a partir de una cierta función de preferencia establecida a priori.

Tales son, en fin, entre otras muchas que podíamos citar, las opiniones concurrentes que aconsejan utilizar en los estudios socio-económicos, el razonamiento deductivo matemático, lógico y simbólico, que dentro de ciertos límites, es un poderoso e indispensable instrumento de conocimiento.

3.—Las técnicas e instrumentos que se utilizan en una moderna organización.

En pocos temas como este que vamos a iniciar se ve con tanta claridad hasta qué punto lo dicho juega en su contexto un papel importantísimo, toda vez que la búsqueda de una explicación de las fuerzas que influyen y dirigen una moderna organización, como el estudio valorativo que facilite la ocasión de efectuar una estimación de la situación y de la variación de los medios que condicionen su vivir actuante, exige el uso de las técnicas e instrumentos científico eficaces, para llegar a comprender su funcionamiento, cuál es el campo de posibilidades de acción de su dinámica actividad, qué medios son los más adecuados para una política considerada y cuáles son los más convenientes planes para la obtención de unos posibles y elegidos resultados.

4.—La decisión y la planificación.

Iniciados ya en el tema, observemos que el denominador común de los directivos es tomar decisiones de cara al futuro, dado que para realizar cualquier empresa humana, ya sea de tipo religioso, educacional, industrial, política o militar, o cualquier otra que lleve en sí el germen de la fecundidad, de la obra bien hecha, de la canción exacta de

los esfuerzos humanos, es condición "sine qua non" valerse del arte de mandar. Pero si tenemos en cuenta, además, que todo mando implica algo de oficio, ya que su ejercicio es conjunción y conjugación feliz de teoría y práctica, de industria y destreza, de ciencia y arte, el que mande también tiene necesidad imperiosa de manejar ciertas técnicas, que son obligadas para laborar un esquema de acción, es decir, para fijar lo que quiere conseguir, para decir cómo hay que llegar a él y de qué manera y para actuar con responsabilidad, con prudencia y audacia, con deseo selectivo y con sentido de la realidad y, sobre todo, con dominio de la andadura.

Esta actividad humana que prevé y predetermina lo que hay que hacer recibe el nombre de Planificación, y el documento que guarda en sí la acción se le denomina Plan.

La Planificación, pues, es, y debe ser, y tiene que ser, desde luego, una actividad vital, fundamental, necesaria e imprescindible en cualquier organización que se plantee sus problemas existenciales de cara al mañana, esto es, con fe engendradora de acciones.

En el pensamiento de todos está que esta técnica persigue el objetivo global de alcanzar que las decisiones sean racionales, para aprovechar, eficazmente, los recursos disponibles. Indudablemente, los obstáculos que se presentan a menudo en esta materia son enormes. La Planificación exige cálculo y tacto, reflexión y prudencia, oportunidad y mesura, cuyos factores son indispensables para decidir sobre la estructuración del proceso planificador. Pero la cuestión es clara: hay que elegir entre conducir una organización por los senderos trillados o bien llevarla a su fin aproada por los dictados de la operativa moderna. Puede decirse, ciertamente, que no es dudosa la elección para aquel que quiera actuar racionalmente y con significada objetividad, y, tanto, éste decidirá siempre hacer un plan. Y esto no será plegarse a los dictados ni a los caprichos de ninguna moda, sino sujetarse a la necesidad imperiosa de los tiempos que vivimos, dado que, modernamente, toda una serie de causas tales, como, la complejidad de las organizaciones, lo limitado de la vida humana, la dosificación de esfuerzos, las limitaciones que condicionan los medios, la

toma racional de decisiones, el impulso irresistible y obligado de planificar y de controlar la ejecución de los programas de producción o de investigación y, por último, la actuación a través del tiempo, que compromete y condiciona a toda organización, obligan, dentro de lo posible, a no improvisar y plasmar por anticipado el curso de actuación de un grupo de individuos que se desea dirigir hacia la consecución de un objetivo común, una vez que éste ha sido plenamente definido en términos de tiempo, de esfuerzos y recursos.

Se convendrán sin dificultad que actuar en este asunto que vemos de la forma indicada últimamente es apropiada y cabal, positiva y lógica, objetiva y racionalmente. Es, en definitiva, comprender, cómo está en el ánimo de todos, incluso en la prensa y en la calle, que el proceso de dirección ha de realizarse, en gran parte, con ayuda de un instrumento: el Plan. Tal es así que, en fecha no ya tan reciente, el editorialista de un periódico nacional de gran tirada, refiriéndose a los milagros económicos, dudaba que éstos hubieran existido, ya que, según él, esos maravillosos y envidiables resultados no se debían a ningún acto de poder superior a las fuerzas humanas que entiendan de la riqueza pública, sino a haber utilizado el plan como instrumento decisivo, conveniente e indefectible en la toma de la decisión, pues, un plan, según tal opinión, es, indudablemente, un instrumento perfectible, que ya "nadie discute, dado que es mucho mejor valerse de él que trabajar con las manos vacías y, lo que es aún peor, sin una visión de conjunto de la tarea que se tiene por delante".

Aunar medios, dosificar esfuerzos, marcar ritmos, obtener funciones con óptimos rendimientos, controlar el equilibrio existencial del grupo actuante en cada instante, señalar metas y objetivos, horizontes y operaciones, tareas y esfuerzos, a todas las células orgánicas que intervienen en el quehacer dinámico es, principalmente, la finalidad que se pretende lograr con la aplicación de la Planificación.

5.—Ideas fundamentales que condicionan toda planificación.

Una vez expuestos estos conceptos, podrá verse que las ideas fundamentales que juegan

en todo curso de acción predeterminado recaen sobre estas tres: el futuro, los objetivos y la coordinación de los medios. En cuanto al futuro, cabe decir que es el factor que infunde un carácter singular a la actividad elaboradora del plan, debido a que la mayor parte de su tarea específica está íntimamente relacionada con la de predecir, por ciencia o conjetura, algo que ha de suceder de alguna manera. El futuro, pues, es un elemento clave de toda planificación y obliga, en consecuencia, a emplear en su quehacer ciertas técnicas científicas de predicción que nos pronostiquen, con un margen de error aceptable, las tendencias y los condicionamientos de las variables que intervienen en la materia que queremos plasmar en un plan. En cuanto a los objetivos, hay que manifestar que son el puñado de anhelos en función de los cuales ha de llevarse adelante el proceso de planificación, como con respecto a la coordinación de medios, tenemos que expresar que ha de ser la idónea para poder alcanzar los objetivos, con el máximo rendimiento y mínimo coste, a pesar de las posibles limitaciones que de ellos o en ellos haya.

Podríamos seguir examinando otros aspectos interesantes de la Planificación, pero para ello haría demasiado largo este trabajo, por lo que no creemos necesario extendernos sobre estas cuestiones; pero hablaremos lo justo y lo conveniente de las partes de la Planificación más relacionadas con el tema básico que nos movió a redactar los presentes renglones.

6.—Fases de la planificación.

Como se deduce de los conceptos indicados en las líneas que anteceden tenemos que convenir en que lo primero que debe hacerse para formular un plan es buscar esencialmente un conocimiento previo, profundo, exhaustivo y completo de la organización, para poder, con fundamento de causa, emprender una tarea tan importante y trascendental, ya que puede ligar a aquella con el éxito o con el fracaso. Este entendimiento anticipado, exige, por tanto, analizar sistemáticamente y con detalle, la configuración de la organización, la ecología social y las circunstancias de todo tipo que rodean un ser. En esta toma de contacto saldrán a la luz el misterio de la problemática exis-

tencia—que es reflejo de su razón de ser y perdurar, esto es, de su querer vivir—, como, asimismo, el nivel de esfuerzos y recursos que es preciso emplear en ella para que pueda vencer al medio, a las dificultades, al subdesarrollo, y se pueda aproar, con su ritmo seguro de marcha, hacia un futuro mejor.

En la fase de contacto deben efectuarse investigaciones sucesivas encaminadas al conocimiento de las estructuras, dentro de las cuales se incluyen las contables y funcionales, las dinámicas, las de equilibrio y estado, las de producción, las de tráfico y objeto, las económicas y de personal, las de aprovisionamiento de recursos y su distribución, etcétera..., que son, fundamentalmente, como luego veremos, las tareas indagatorias que hay que realizar en el preámbulo y en la preparación de cualquier quehacer planificador, como paso previo y obligado. Y es aquí, en lo dicho, donde se debe encontrar fundamentada la razón para que W. Leontief y Alan Strout digan, en un trabajo escrito en colaboración, bajo el título de "Análisis imput-output multirregional" (1963), que para poner en práctica éste es preciso realizar una serie de cálculos experimentales simultáneos o sucesivos para verificar su parte interregional.

Para el análisis, como para el cálculo de las magnitudes influyentes e interpretación del material numérico, normalmente se utilizan los datos empíricos que suministran las distintas células orgánicas, los bancos de datos, los archivos de la propia organización y la ecología social, así como los obtenidos por la utilización de las técnicas, instrumentos, métodos y enseñanzas de ciertas ramas científicas dedicadas a la investigación, tales como, entre otras que se pueden citar, la Estadística y la Investigación Operativa, la Psicología Industrial y el Análisis Factorial, la Economía de la Empresa, la Cibernética y la Orgánica, la Racionalización de los Procesos de Producción, y la Evaluación global (en su doble vertiente de Coste-Beneficio y Coste-Eficacia) y el Estudio de los puestos de Trabajo y Tareas.

El hecho de que hoy se empleen estos procedimientos en numerosas especialidades y técnicas está relacionado con el cambio funcional operado, como hemos visto, en la Ciencia actual, que requiere la ayuda de las ramas de investigación indicadas ante-

riormente, para cimentar numéricamente sus juicios, en razón a que éstas facilitan herramientas valiosas para planificar, y porque proporcionan métodos para la recogida, la preparación, el análisis y la interpretación de datos numéricos, que permiten conocer las estructuras de fenómenos de masa y esclarecer, por tanto, problemas importantes de la práctica y de la experimentación analítica.

Tales son, poco más o menos, la mayoría de las causas y de las circunstancias que concurren en la técnica planificadora y que se concretan en la tarea creadora de un plan que armonice y que coordine equilibradamente los elementos necesarios del mismo: futuro, acción y causación personal orgánica.

7.—La planificación y la evaluación de una empresa o de un esfuerzo orgánico.

Es una consecuencia evidente de las consideraciones antes sentadas que la resolución de una cuestión operativa encaminada a la planificación de una actividad pone al descubierto la personalidad del dirigente, debido a que la filosofía de empleo de los medios y de los modos de acción condiciona toda tarea y todo resultado. Y esto es así, porque el fin alcanzado materializa la idea que se quiso llevar a cabo a través del quehacer que generó aquélla. Por esta razón, la consecución de un objetivo puede servir para evaluar una empresa o un esfuerzo humano. Esto es lo mismo que decir que el resultado se convierte en medida de la eficacia del quehacer, en prueba evidente e insoslayable del éxito o del fracaso de la tarea, en nota distintiva que acredita o desprestigia el trabajo de los hombres que la efectuaron o que deja constancia imborrable de la bondad o de la maldad de la idea, de la política o del plan que llevó a término. En el fondo de esta cuestión, por consiguiente, se encierra, para cualquier empresa, la información y la verdad de todo aquello que posibilita descubrir su pasado, tomar conciencia real y valorativa de su presente y predecir, con un cierto grado de riesgo o incertidumbre, su futuro. En este orden de ideas, como habíamos indicado al principio, los números finales de una operación orgánica

no son unos entes fríos y sin sentido, sino que, por el contrario, viene a ser unas notas informativas valiosísimas, que suministran, que filtran y que concretan, en signos cabalísticos, racionales, aunque en clave, la serie de manipulaciones lógicas y calculatorias de los datos del ente social implicados en un problema operativo, según una doctrina de utilización, según una mentalidad y según una manera de ver las cosas.

8.—La planificación y los modelos matemáticos.

La materia nos conduce ahora a señalar la importancia metodológica que encierran, desde el punto de vista del planificador, los instrumentos y las técnicas a emplear en la planificación. A este respecto, como muy bien dice S. Chakravarty "la mejor manera de realizar un trabajo de planificación es construir un modelo matemático que dé entrada a todas las relaciones" cuantitativas existentes entre las variables y datos. Esta idea de modelo coincide con la dada por Tinbergen, pues este premio nóbel en economía suele llamar así a todo conjunto de relaciones que expresan las existentes "entre las variables de cualquier sistema o sociedad de datos". Llegados a este punto, es interesante hacer constar que todo modelo matemático debe ser determinado, esto es, ha de contener el número suficiente de ecuaciones para hallar los valores de las incógnitas en función de los datos. La discusión en torno a la existencia de un cierto equilibrio ofrece, en todo caso, gran interés.

Para completar las ideas expuestas, hay que manifestar que, en la generalidad de los casos, en un modelo hay que distinguir varios tipos de relaciones, a saber: de equilibrio, de definición, técnicas, institucionales y de comportamiento. Como hace observar Tinbergen, en cada relación tenemos los coeficientes que generalmente representan la estructura; "datos exógenos y, a veces, valores iniciales, que indican la situación durante el año base". "Cada una de estas categorías de cifras deben conocerse antes de que pueda resolverse el problema. El trabajo estadístico y econométrico a realizar por los planificadores consiste, por tanto, según Tinbergen, en estimar cada uno de estos grupos de cifras.

El examen de los diversos aspectos indicados adquiere un significado especial si los miramos a través de las actividades generadoras del Plan. En virtud de lo expuesto, conviene decir que las previsiones relativas a los datos, pueden efectuarse con el concurso de los métodos de extrapolación numérica que la práctica estadística ha desarrollado. Como se sabe, este método consiste en investigar el valor de una variable en un cierto punto del tiempo, a partir de valores conocidos de la misma en períodos de tiempo anteriores. El hecho de que este sistema sea el de mayor utilización en las tareas planificadoras, es debido a que cualquier plan está sujeto a revisiones periódicas y a nuevos planteamientos.

Esta cuestión nos lleva al tema de la estimación de relaciones, así, por ejemplo, en planificación económica, "el desarrollo de la econometría ha producido una amplia gama de métodos que van desde las relaciones gráficas obtenidas con diagramas dispersos hasta las estimulaciones simultáneas de máxima verosimilitud o las estimaciones de dos o tres etapas mediante mínimos cuadrados de los conjuntos de relaciones".

9.—La planificación y la estructura del fenómeno a planificar.

De lo expuesto anteriormente, claramente se deduce que es preciso conocer la estructura del fenómeno o de la materia a planificar o, lo que es lo mismo, que es necesario tener la información mínima, imprescindible, esencial y requerida acerca de lo que es obligado saber para resolver esta clase de problemas. Esta información siempre vendrá definida por un conjunto de relaciones funcionales y de unos valores dados para los parámetros que en ella intervienen. Matemáticamente, la estructura se puede representar por $E = E(\psi, \alpha)$, en cuya fórmula ψ y α representan a las ecuaciones y a los parámetros estructurales, respectivamente.

Antes de seguir con otros aspectos interesantes del tema, merece la pena mencionar, aunque sólo sea a título de curiosidad, los modelos que se consideran en la actualidad como operativos. A este respecto, traemos a colación aquellos que revisten especial relieve y entidad en materia de planificación

conómica, tales como: el denominado de Harrod y Domar, que constituye una representación simplificada, tosca, de la realidad; el de Nahalonobis, que posee mayor alcance que aquél y es cerrado en el sentido usual de no participar en él el comercio exterior; el dinámico de Leontief, que "se ocupa esencialmente del problema de las compatibilidades estáticas, es decir, de acerca de cuál debe ser el nivel de producción en los distintos sectores de la economía, cuando un cierto pedido de artículos a de ser fabricado"; el de Von Newman, adecuado para una economía en expansión; el de crecimiento con coeficientes de capital-producto desiguales y generación uniforme de retardo; el dinámico generalizado de Tinbergen y, finalmente, para no hacer excesiva esta lista o repertorio de modelos, el "dinámico abierto" con $(n - 1)$ grados de libertad.

Después de haber expuesto estas consideraciones, tenemos aún que examinar cuál es la forma más oportuna para emprender el proceso elaborador de un Plan. Nadie debe dudar de que existen en este quehacer obstáculos enormes por franquear y, sobre todo, para vencer la rutina y la inercia de una organización si se le quiere hacer aceptar, y comenzar desde cero, una tarea de tal condición. Esta dificultad inicial aumenta, indudablemente, cuando se carece de un estudio previo sobre el particular y, por esta causa, se desconocen los aspectos fundamentales, básicos, ineludibles sobre los cuales se tienen que elevar los pilares del quehacer planificador. Sin ellos, es imposible trazar, diseñar o elaborar un Plan.

Por otra parte, es incontrovertible que toda labor de la naturaleza de la que hablamos tiene que ceñirse y sujetarse a la índole de las cosas o de los entes a planificar, pues deben lograr su actividad creadora hacer un plan verdaderamente vinculado a la realidad y a la problemática operativa de la organización objeto de dicho proceso. Pero es más, con estos requisitos como norma de su trabajo, esta función trascendental debe confeccionar un instrumento de acción predeterminado, que facilite la posibilidad de encauzar a los hombres, a las energías y a las tareas en la dirección deseada, y que presente, además, la aptitud de configuración

adecuada para admitir en su estructura, sin deterioro notable, sin quebranto manifiesto o sin grandes inconvenientes, las correcciones que la experiencia, la coyuntura o los sucesivos estudios, de carácter permanente o circunstancial, aconsejen introducir en él.

Es de suma importancia añadir a lo dicho por qué un plan no puede ser utópico, ni puede plagiarse, ni ser apto para todas las organizaciones afines o de parecida función. Es imposible no reconocer esta verdad evidente, que se pone de manifiesto, indiscutiblemente, cuando se piensa que cualquier plan se engendra obedeciendo las inspiraciones o los supuestos que dicta, en primer lugar, la problemática íntima, vital, del ente social considerado; que manda, después, el complejo adjunto de condicionamientos derivados de su razón de ser y estar entre el universo de las cosas; que señala, más tarde, su misión específica, que ha de cumplirse en un tiempo y en un espacio determinado y que, finalmente, obliga, la nota diferencial que le hace ser "uno" ante los "demás", distinto y singular, necesario y conveniente.

10.—La planificación y las fuerzas aéreas.

Si, ahora, profundizamos un poco en estas consideraciones, veremos que guardan en su contenido las razones que motivaron el nacimiento de la Programación Lineal, dado que esta técnica en opinión de Dorfman, Samuelson y Salow, fue concebida en 1947, por George B. Dantzig, para planificar las actividades de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos de América del Norte, ante la necesidad que sentían éstas en cualquier período de su actuación, de alcanzar determinados objetivos, lo que obligaba a que los diversos quehaceres de su intendencia, reclutamiento, formación, material, etc., estuvieran programados, en términos de eficacia, en función de la finalidad última señalada por aquellos.

Indudablemente, el caso resuelto por Dantzig tiene importantes similitudes con el estudiado por Leontief, pues según la opinión autorizada de los autores últimamente citados, "las relaciones entre objetivos y actividades en un plan de las Fuerzas Aéreas

es análoga a la relación entre productos finales y producción por sectores del modelo de Leontief"; en ambos casos, hay una relación de medios y fines. La novedad del problema de Dantzig se debe a que en el esquema de Leontief hay sólo un conjunto de niveles de producción por sectores que permite la producción final específica, mientras que en el plan de las Fuerzas Aéreas, o en la planificación de cualquier otra organización, se encuentra, por lo general, que hay diferentes planes que cumplen los objetivos establecidos. Por consiguiente, es necesario un criterio para decidir cuál de estos planes satisfactorios es el mejor. Esto nos dice que es preciso establecer un procedimiento para encontrarlo.

El problema de elegir el mejor plan de entre todos los que resuelven una cuestión, es desde luego, un caso particular de un tipo de optimación que se suele presentar con relativa frecuencia en la economía. La resolución de este asunto, como sabemos, normalmente, y de forma tradicional, se ha conseguido a través de una función que permite elegir el mejor proceso, en virtud de unos resultados obtenidos para aquélla en los términos deseados, según unos criterios de superioridad, de preferencia, de rendimiento, o de coste, etc., establecidos "a priori" para dilucidar el asunto dudoso de seleccionar el proceso o el plan más conveniente dentro de los posibles.

Pero he aquí que esta materia se convierte en objeto de discusión, debido a que Samuelson, Salow y Dorfman, afirman que "este método—el de la función global—no se puede aplicar a las Fuerzas Armadas, o a ninguna otra organización formada por numerosos componentes, porque es imposible establecer una función de producción global que relacione los productos finales con los factores o entradas iniciales necesarios". En vez de esta función global, hay que considerar, dicen, tantas funciones de producción parciales interrelacionadas como actividades tipo o singulares existan en la organización, cuyo número, suponen, que, generalmente, será excesivamente grande; no obstante, creen, desde luego, que la teoría de la Programación Lineal ha sido ideada para resolver este tipo de problema. De parecer contrario es Antonio Calleja, Esta-

dístico Facultativo y traductor del libro que contiene las ideas sustentadas por los mencionados autores, pues apostilla el texto que las contiene, en su margen, con una opinión opuesta a la reseñada, ya que asevera que no existe imposibilidad alguna para construir una función de producción global, dado que componer ésta presupone "que ya se han determinado las relaciones entre los niveles de operación de las diferentes partes de la organización, es decir, que se ha resuelto la porción más difícil de la cuestión".

Como vemos, hay disparidad de criterios sobre un aspecto tan fundamental del tema que tratamos. Es una discusión teórica; pero interesante, porque nos pone en evidencia en este punto, como en otros muchos que podíamos citar en esta temática, que existe un campo de estudio amplísimo y fértil, de primerísima magnitud, contenido y trascendencia, en donde cabe la posibilidad de poder adquirir los conocimientos teóricos y empíricos, que facultan para, en función del fin que se proponen alcanzar los objetivos de un quehacer, de una empresa, poder configurar, controlar, adecuar, coordinar y dirigir una moderna organización, en términos de eficacia, de rendimiento y de economicidad.

11.—La programación lineal y la investigación operativa.

Pero dejemos aparte esta disquisición de tipo teórico, y centrémonos en los conceptos del esquema argumental que, implícitamente, habíamos proyectado para este trabajo. Ahora bien, esta cita no fue hecha en balde. Tenía su objetivo. Su finalidad. Quería poner de manifiesto que la Programación Lineal es algo que está íntimamente ligado a la Planificación. Es más: que es en sí misma Planificación, puesto que hemos visto que la necesidad perentoria de planeamiento de las Fuerzas Aéreas fue la que motivó su nacimiento. Por añadidura, esta idea, además, es una noción puente, que une, que liga, a dos contextos ideológicos, la Planificación y la Investigación Operativa, en virtud de que el conjunto de reglas prácticas de la Programación Lineal juega en la problemática de aquella y forma parte, al mismo tiempo, del contenido de ésta.

Pero esta conclusión no es obstáculo para afirmar, además, que la Investigación Operativa no sólo participa con la Programación Lineal en la Planificación, sino que colabora con todas sus técnicas, como contextúan Russell L. Ackoff y Patric Rivett, y, como sostiene Agustín Rodríguez Sahagún, Profesor de la Universidad Comercial de Deusto, cuando dice que hoy puede asegurarse que la—Investigación Operativa—es "un instrumento insustituible para la dirección, siempre que se trate de elegir entre distintas alternativas, con limitación de medios, y se busque la maximación o la minimación de alguna característica". Y, en efecto, la Investigación Operativa ha sido utilizada, desde la II Guerra Mundial (cuando se originó en Gran Bretaña, con el estudio científico de la defensa antiaérea y la coordinación de los radares) con gran éxito y efectividad, mediante el empleo del Pert, del camino crítico y de otros algoritmos, en proyectos de organización, de administración de recursos y de construcción, y con otras técnicas, además de las expuestas, en Planificación Global, en la Central, en la Indicativa como en la Vinculante, tanto de una industria como de un quehacer, de un sector de la producción como de una economía regional o nacional.

Nadie debe dudar, por supuesto, que a igual conclusión llegaríamos si analizáramos las ideas expresadas a través de este estudio, pues no dudamos que ellas facultan, sin dificultad excesiva, para deducir con claridad que la Investigación operativa es una ciencia que permite la preparación racional de la determinación que se tome en una cosa dudosa y, por tanto, de cualquier proyecto de acción previsto de antemano, esto es, de cualquier Plan.

No obstante lo mencionado últimamente, y por si acaso cupiera aún alguna duda sobre esta aseveración, recordemos que Kaufman nos asegura que es indiscutible que "el hombre racional ha cambiado de aptitud con relación a los fenómenos de organización o económicos; y que en lugar de contentarse con la intuición o con la deducción cualitativa, reclama ahora una exposición numérica de los hechos. Para tomar una decisión el hombre desea tener un conocimiento formal o probabilístico de los sucesos; conoci-

miento que muy a menudo obtendrá por medio de medidas y de inferencias estadísticas. A partir de ahí la definición dada por algunos, según la cual "la Investigación de Operaciones es la ciencia de la preparación de las decisiones".

En definitiva, este autorizado juicio nos brinda el fundamento para aseverar que, dado que todo plan es una decisión prede-terminada, como tal decisión, lógicamente, debe ser elaborada, en la parte que le corresponda, según los preceptos de la ciencia que trata de la Investigación de Operaciones. Y decimos en parte, porque partimos del supuesto de pensar que la Investigación Operativa parece ser que no debe intervenir de forma exclusiva—como realmente hemos visto en su momento—, en el proceso generador del plan; pero eso sí, creemos, salvo error, que es, a veces, básica e imprescindible para llevar a cabo cualquier tarea planificadora, consciente, seria, objetiva, cabal y razonable.

Por último, para terminar, la cita de Kaufman que hemos traído a este trabajo, y que hace referencia a la necesidad que siente el hombre de una exposición numérica de los hechos, nos permite completar el

ciclo de las ideas expresadas al principio con las de este final. O lo que es lo mismo, hacer el rizo de la maniobra discursiva que fluye a lo largo de estas líneas.

En conclusión, al comenzar este estudio habíamos hablado del número como de algo representativo, como valor de referencia, como clave, como guía y como norte. Y desde luego, este punto de vista coincide con el de Kaufman, y con el de todo aquel que se pare un momento a pensar sobre esta problemática. Y esto es verdad, porque los números nos pueden hablar de los entes sociales con un lenguaje novísimo, no exento de belleza y armonía, de luz y de saber, y lleno, por consiguiente, de contenido, de normas y caminos, de posibles soluciones o alternativas, que se concretan en pronósticos, en estimaciones, en cálculos, en directivas, esto es, en juicios y resoluciones, que nos permiten ver con claridad lo que apenas intuíamos, que nos proporcionan, la mayoría de las veces, una idea lo más exacta posible de lo que podemos querer y que nos dan la oportunidad y el poder para esclavizar el futuro en un plan de acción, en una tarea predeterminada, en un sistema racional de dirección.

BIBLIOGRAFIA

«La Estadística en la vida Económica y Social», HANS KERELLER, Ed. Cast., Alianza Editorial, S. A. Madrid, 1967.

«La lógica de la planificación de inversiones», S. CHAKRAVARTY, Editorial TECNOS, S. A., 1966.

«Planificación Central», JAN TINBERGEN, Aguilar, Sociedad Anónima de Ediciones, 1968.

«Voprosi Filosofii», KOLMAN, 1952.

Un artículo de CAMÓN AZNAR, 1971.

«Análisis Económico imput-output», WASSILG LEONTIEF, Ediciones Gustavo Gil, S. A., 1970.

«Programación Lineal y Análisis Económico», DORFMAN, SAMUELSON y SOLOW, Aguilar, S. A. de Ediciones, 1969.

«La Investigación Operativa en la Industria», Ediciones Deusto, 1964.

«Métodos y modelos de la Investigación de Operaciones», A. KAUFMAN, Compañía Editorial Continental, S. A., Méjico, 1962.

Escritos del autor.

LA TENSION OCULAR EN EL PERSONAL DE VUELO

Por *FLAVIANO CARRANCIO DE LA PLAZA*
Comandante Médico del Aire
Jefe del Servicio de Oftalmología del C. I. M. A.

Los reglamentos, por los que se rigen las normas médicas para el examen sico-físico y calificación médica del personal de vuelo, tanto las internacionales para el personal civil O. A. C. I. como los que seguimos en nuestro país para el personal militar, no hacen mención, de un modo específico, del glaucoma ni del hipertono ocular; solamente aquellas alteraciones que puedan aparecer en la papila o en el campo visual, así como los descensos considerables en la agudeza visual, en el curso de esta enfermedad, pueden ser motivo de descalificación para el vuelo. Sin embargo, conscientes de la responsabilidad que recae sobre el médico, que periódicamente examina al personal volante, hemos introducido en nuestro servicio de Oftalmología la exploración de modo rutinario de la tensión ocular, con el fin de cumplir una misión específica, la de descubrir cuanto antes aquellas condiciones que pueden suponer un grave riesgo para el cumplimiento de su actividad profesional en la aviación civil o militar.

Numerosos médicos aeronáuticos han estudiado la tensión ocular en el personal de vuelo, así como su control, ya que un diagnóstico de glaucoma en este personal origina complejos problemas, relacionados con su aptitud para el vuelo y numerosas dificultades, por su profesión, para seguir un tratamiento adecuado.

Mercier y Col., en sus investigaciones sobre las variaciones de la tensión ocular en el personal de vuelo, civil y militar, en Francia, encuentran una proporción del 2,7 por 100 de incidencia del glaucoma en sujetos de más de cuarenta años y recomiendan el examen regular periódico de la tensión ocular a partir de la edad de treinta y cinco años.

Finlay recomienda la práctica de la tensión en las F. A. A. en los reconocimientos de pilotos por encima de los treinta y cinco años. Encuentra sobre un total de 455.000 sujetos, reconocidos en dos años, un porcentaje del 0,4 por 100 de glaucomas. Entre cuarenta - cincuenta años, la incidencia corresponde al 0,9 por 100.

Catle y Kidera, sobre 2.064 pilotos, de las líneas aéreas comerciales, entre

(*) Trabajo presentado en el I Congreso Mundial de Ergofoftalmología. Madrid, mayo 1973.

cuarenta-sesenta y un años, hallan una proporción del 0,44 por 100 de glaucomas, y de hipertensiones oculares confirmadas, el 2,4 por 100.

En nuestro Servicio, sobre un total de 4.835, en edades comprendidas entre los veinte y los sesenta años, la proporción de hipertensiones oculares confirmadas es de 1,3 por 100.

Método.

En enero del año 1972 iniciamos la exploración de la tensión ocular a todo el personal que acudía al CIMA para realizar los reconocimientos, bien periódicos o iniciales. Estos reconocimientos periódicos los realizan una vez cada seis meses los pilotos de las líneas aéreas civiles y una vez al año los pilotos militares y el personal auxiliar de vuelo de las líneas comerciales. El número total de sujetos que fueron vistos es de 4.835 y su edad se halla comprendida entre los veinte y los sesenta años. En este número se encuentran incluidas 585 azafatas, cuya edad oscila entre los diecisiete y treinta años.

Los aparatos empleados en la determinación de la tensión ocular han sido el tonómetro de Durham-Langham, cuyo fundamento radica en el equilibrio que se consigue, entre la presión gaseosa procedente del aparato y la presión intraocular al aplicar sobre el ojo, esclera o córnea, la membrana de silicona que recubre el extremo distal del émbolo o vástago del autosensor. Esta presión de equilibrio, por medio de un sistema electrónico, es inscrito en forma de gráfica. El tonómetro de Schiötz, con el que efectuamos dos medidas sucesivas con dos pesas distintas; y el tonómetro de aplanación de Godmann.

Para la determinación de la tensión ocular hemos actuado de la siguiente manera: empleo sistemático del tonómetro Durham-Langham a todos los que acudieron a realizar su reconocimiento médico inicial o periódico en el CIMA, que nos ha proporcionado cerca de las 10.000 gráficas de la tensión ocular; la aplicación ocular se hace en esclera, unos 2 mm. por encima del limbo corneal a nivel de las 12, el sujeto se halla sentado y no

precisa el uso de anestésico ocular. Si la tensión conseguida es superior a los 23 mm/Hg. en el autosensor D-L hacemos una nueva exploración, a las dos horas aproximadamente, es decir, al final del reconocimiento, y en esta ocasión instilamos una gota de un débil anestésico y tomamos la tensión en esclera y en córnea. La gráfica obtenida la archivamos en una ficha en la que anotamos nombre, edad, horas de vuelo y actividad profesional (piloto, mecánico, radio, auxiliar, etc.). En el siguiente reconocimiento, a los seis meses o al año, se revisan las fichas de tensión y aquellos que tienen una tensión superior a los 23 mm/Hg. en el D-L, se les vuelve a hacer una nueva determinación con este aparato, con o sin anestesia, y la tensión supera la cifra antes indicada, se les hace una nueva exploración de la tensión intraocular con el tonómetro de Schiötz, con dos pesas y otra determinación con el tonómetro de aplanación.

De este modo, obtenemos al cabo de dieciséis meses de comenzar esta investigación, con una interrupción de tres meses, por falta de suministro de gas para el aparato de D-L sobre 4.835 sujetos explorados, los siguientes resultados:

Edad de veinte a treinta años: 1.925. La tensión media es de 14,8 mm/Hg. Los valores tensionales se hallan comprendidos entre 10-10 para ambos ojos y 22-22 entre los considerados con cifras normales; y hay 7 cuyas tensiones oculares, comprobadas con los tonómetros de Schiötz y de aplanación, son superiores a los 24 mm/Hg. Este número corresponde a una proporción del 3,7 por 1.000 de los comprendidos entre veinte y treinta años.

Edad de treinta y uno a cuarenta años: 1.320. La tensión media corresponde a 16,3 mm/Hg. Con valores comprendidos entre 11-11- y 22-22. Se hallan 17 con tensiones oculares superiores a los 24 mm/Hg., que corresponde al 13 por 1.000, para los comprendidos en esta década.

Edad de cuarenta y uno a cincuenta años: 600. La tensión media corresponde a 17,4 mm/Hg. Sus tensiones se hallan

entre 12-12 y 22-22. Con un total de 23, con tensiones superiores a los 24 mm/Hg. y una proporción del 35 por 1.000.

Edad de cincuenta y uno a sesenta años: 425. Tensión media de 18,2 mm/Hg. Tensiones entre 13-13 y 22-22. Número de personas con tensiones superiores a los 24 mm/Hg., 19, correspondiendo al 45 por 1.000 de los comprendidos en estas edades.

Para los valores correspondientes a la cifra media no se han tenido en cuenta las tensiones superiores a los 24 mm/Hg.

De las 585 azafatas examinadas, el valor medio de su tensión es de 12,8 y solamente una supera la cifra de 24 mm/Hg. de tensión ocular en ambos ojos.

Deducciones.

La hipertensión ocular, confirmada mediante varios exámenes, aun sin presentar signos que confirmen el glaucoma, signos que no hemos investigado en esta primera fase, debe ser tenida en cuenta. El valor umbral que hemos señalado es el que se refleja más generalmente en las estadísticas, 22 mm/Hg., y por encima de esta cifra los valores hallados los consideramos como anormales, independientemente de la presencia de alteraciones clínicas o funcionales del glaucoma.

Las curvas de distribución de la presión que se han hecho con arreglo a la edad y por décadas presentan dos ramos bastante similares (forma de campana de Gauss), siendo más prolongada la de la izquierda, donde se encuentran las presiones más altas; pensando que en esta parte de la curva, figura 1, en las que se han excluido los valores superiores a 24 mm/Hg., se hallen personas que en un futuro puedan desarrollar un glaucoma, hemos proyectado un plan a seguir en la determinación de la tensión ocular en los reconocimientos periódicos.

Es frecuente observar hipertensiones oculares, que no pueden calificarse de glaucoma, pues no han hecho su aparición las alteraciones campimétricas y la papila se halla completamente normal. Los exámenes repetidos anualmente o

cada seis meses pueden descubrir este tipo de glaucoma antes de que aparezcan las lesiones del disco.

La figura 2 nos muestra que entre los cincuenta y uno y sesenta años, la proporción de hipertensiones confirmadas, por encima de los 24 mm/Hg., es del 45 por 1.000. Nuestro plan a seguir en

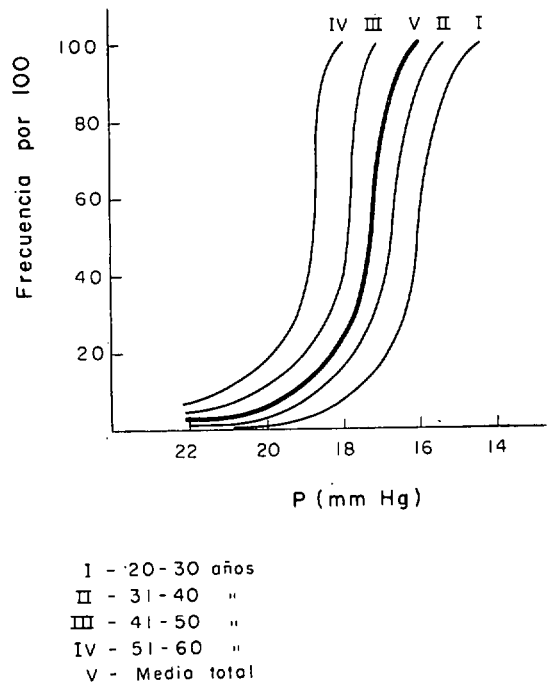


Figura 1

una fase siguientes es: Hacer un diagnóstico cierto de glaucoma entre este 45 por 1.000 de hipertensión confirmada. Hacer el mismo estudio no sólo en el 35 por 1.000 de los comprendidos en las edades de cuarenta y uno a cincuenta años, con hipertensión ocular por encima de los 24 mm/Hg., sino también en los sujetos con tensiones de 21, 22 y 23 mm/Hg., que, junto con los de más de 24 mm/Hg., alcanzan una proporción de 80 por 1.000. Idéntico estudio se realizará con los de la década 31-40, que, con los sujetos portadores de tensiones 20, 21, 22 y 23, alcanzan la proporción de 63 por 1.000, y con respecto a los de los años veintiuno a treinta, al incluir los portado-

res de tensiones 20, 21, 22 y 23, alcanzan la proporción del 42 por 1.000.

El hecho de haber orientado nuestro estudio de este modo se funda en que la casi totalidad de los pilotos de las edades cincuenta y uno a sesenta años son procedentes del E. del A., cuyo ingreso se hace alrededor de los veinte años, y lo mismo podemos decir respecto de los restantes pilotos comprendidos en edades inferiores, lo que nos permite seguir su estudio desde la década 20-30 hasta alcanzar edades muy superiores. Con ello

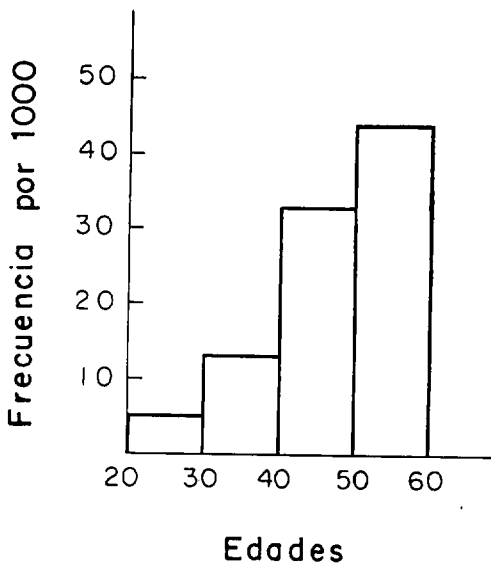


Figura 2

podemos controlar la tensión de un sujeto y hacer un estudio continuado y completo orientado al diagnóstico precoz de glaucoma, así como tratar de hallar, si existe, que, sin duda, habrá una relación

entre la cifra tensional, su evolución o mejor su tiempo de persistencia hasta la aparición de los síntomas clínicos del glaucoma.

Pretendemos montar, en nuestro nuevo Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica, técnicas de exploración funcional, de gran precisión en la investigación del campo visual, sentido luminoso, cromático y adaptación, por ser de gran importancia no sólo en la exploración del glaucoma, sino en la función visual del aviador. Hacer un estudio del ángulo camerular y la oftalmoscopia binocular para el estudio de la papila.

Resumen.

1. Se recomienda la toma de la tensión ocular, en el reconocimiento inicial, para el ingreso como piloto civil o militar.
2. En los reconocimientos periódicos se tomará la tensión ocular a partir de los cuarenta años, edad en que la frecuencia de la hipertensión comienza a ser mayor.
3. Estudio clínico de las hipertensiones oculares y de aquellos casos, independiente de la edad, en que se considere sospechoso la aparición de una hipertensión en un futuro.
4. La hipertensión ocular sin datos clínicos bien definidos no debe ser objeto de descalificación y sí sólo cuando las alteraciones funcionales del aparato de la visión sean de tal grado que puedan interferir con la actividad profesional del aviador.

BIBLIOGRAFIA

A. MERCIER, G. PERDRIEL, P. SOLE, J. CHEVALERAUD and GRAVELINE: *Glaucoma Incidence and Significance in Aviators*. «Aerpace Medicine», 35:356-571. 1964.

JOHN R. FINLAY: *Diagnostic Criteria for Glaucoma and the Pilot*. 36:1196-1199. 1965.

G. F. CASLETT and G. K. KIDERA: *Glaucoma in Commercial Pilots*. 39:1329-1337. 1968.

Principios básicos y teoría de funcionamiento de los equipos de identificación IFF (SIF) en aviones militares

ANTONIO MILLAN SANCHEZ
Teniente Ingeniero Técnico Aeronáutico

1.—Introducción.

Actualmente, se puede afirmar categóricamente, que de todas las ramas o especialidades de ingeniería, que intervienen en el diseño y construcción de una aeronave, la que ha experimentado un mayor desarrollo en esta última década, ha sido la Electrónica. Limitándose a la aviación militar, podemos decir que existen tres tipos de equipos electrónicos, que constituyen la dotación «Aviónica» del moderno supersónico. Estos son:

- 1) Equipo de Navegación (Tacan, Inercial, etc).
- 2) Equipo de Comunicación (UHF).
- 3) Equipo Identificación IFF (SIF).

Mi objetivo, con esta breve exposición, es el desarrollar lo más clara y elementalmente posible, la constitución, modo de empleo y función, llevada a cabo por el último de los equipos enumerados anteriormente, el Equipo de identificación IFF (SIF). (Identification Friend or Foe).

Los aviones de nuestro Ejército del Aire, que montan dicho equipo son: Phantom, Mirage y F5.

Desde el punto de vista técnico, el funcionamiento del IFF está basado en la utilización práctica de la teoría del «Radar secundario».

2.—Técnica radar.

2.1. Generalidades.

Para una mejor comprensión del funcionamiento del IFF, a continuación se tratará de un modo breve, la teoría del sistema radar, aunque esta técnica sea del dominio general.

Empezaremos diciendo que la palabra Radar son las siglas de: RADIO DIRECTION AND RANGING (determinación de la distancia y dirección de objetos mediante ondas electromagnéticas).

Una onda electromagnética es una onda de una determinada frecuencia, que está formada por un campo eléctrico y un campo magnético. Su medio de propagación es la atmósfera y su velocidad corresponde aproximadamente a los 300.000 km/segundo.

Todo sistema radar consta de un equipo en tierra, constituido fundamentalmente por dos unidades:

- a) Transceptor (contracción de transmisor-receptor).
- b) Unidad transductora o antena.

2.2. Medida de la distancia.

En radar se emite un corto impulso de

radiación electromagnética que se propaga alejándose del punto de emisión. Una pequeña parte de la energía es reflejada por cualquier objeto que encuentra en su camino. Esta energía reflejada o eco del radar, se capta mediante un receptor de gran sensibilidad. Supongamos que se ha medido el tiempo transcurrido entre la emisión del impulso y la llegada del eco al receptor, y que resulta ser de «T» segundos. Si «c» es la velocidad de las ondas de radio (3×10^8 m./s. aproximadamente), la señal de ida y la del eco han recorrido entre las dos una distancia $T \times c$. Por tanto, la distancia al blanco es $1/2 T.c$.

2.3. Determinación del azimut y elevación.

Para conocer cómo se determinan el azimut y la elevación mediante las técnicas radar, observemos la forma en que actúa un proyector luminoso. Este emite un haz de luz concentrado en un cono muy agudo. El proyector se hace girar en azimut y elevación hasta que el haz luminoso ilumina el blanco. Entonces, es posible la lectura directa de ambas coordenadas en las escalas graduadas del mecanismo de control del proyector.

El mismo principio se emplea en radar. El sistema de antena está construido de tal forma, que la energía emitida queda confinada a un haz relativamente estrecho (aunque es mucho más ancho que el de un proyector). El sistema de antena se gira en azimut y elevación hasta obtener la máxima intensidad del eco. Esta es la base para la determinación de dichas coordenadas geográficas.

2.4. Resumen de los principios básicos de radar.

El transmisor emite cortos impulsos que, al incidir sobre el blanco, son reflejados como débiles ecos, que capta el receptor. Se mide el tiempo transcurrido en el doble viaje y se convierte en distancia, mediante un artificio de base de tiempos que actúa junto con un dispositivo de presentación visual (básicamente, un tubo de rayos catódicos).

La antena tiene propiedades directivas. Las direcciones en las que debe apuntarse,

tanto en azimut como en elevación, para lograr la respuesta máxima, dan la información requerida sobre las coordenadas del blanco.

Las descripciones anteriores se han simplificado deliberadamente para que el lector pueda adquirir un completo conocimiento de los principios básicos. Los pasos necesarios para superar las dificultades que se originen en la práctica, quedan fuera del alcance de esta exposición.

2.5. Radiación, propagación y reflexión.

Vamos a tratar brevemente los principios básicos de la radiación, propagación y reflexión de las ondas de radio, con el fin principal de refrescar la memoria del lector. Algunos aspectos de estas materias, de particular importancia en radar, se examinan, sin embargo, de manera más completa.

Las ondas de radio son solamente una forma de la radiación electromagnética, que también se manifiesta en los rayos luminosos, en el calor radiante, en rayos X, etc. Estos tipos de radiación electromagnética no difieren fundamentalmente, pero cubren diferentes bandas de frecuencias, siendo las ondas de radio las que tienen longitudes de onda más largas que las otras.

Las ondas más largas utilizadas en radio tienen una longitud de varios kilómetros y las más cortas de unos pocos milímetros. En radar, el interés se centra solamente en la banda que se extiende desde los 10-15 metros, utilizada en las instalaciones más antiguas, hasta los 8 milímetros de las más recientes. Este límite inferior no es fijo, pues continuamente se producen progresos en la utilización de ondas cada vez más cortas.

Las longitudes de onda del radar corresponden a frecuencias comprendidas aproximadamente entre los 20 MHz (15 m.) y los 37,5 GHz (8 mm.).

Todas estas ondas se propagan en el espacio libre con la misma velocidad, la velocidad de la luz, independientemente de la longitud de onda. Las últimas determinaciones dan para esta velocidad el valor

de $2,99792 \times 10^8$ m./s. En el aire, la velocidad es aproximadamente 1/3.000 menor que la citada. En la mayor parte de los casos prácticos, basta tomar la velocidad de 3.10^8 m./s.

Después de esta exposición, añadiremos que existen dos técnicas radar:

- a) Radar primario.
- b) Radar secundario.

Básicamente, ambos tipos se diferencian en la clase de respuesta, entendiendo por ésta, la energía reflejada en el blanco o avión que se recibe en tierra.

militar, civil, nacional, extranjero, amigo o enemigo.

2.7. Radar Secundario.

La diferencia del radar secundario, respecto al primario, comienza desde el momento de llegar la energía electromagnética, radiada por el centro a la aeronave. Desde este instante, el proceso de comunicación «tierra-avión-tierra» es el siguiente: Los impulsos emitidos por el Centro son captados por la antena IFF del aparato, que transforma la energía electro-

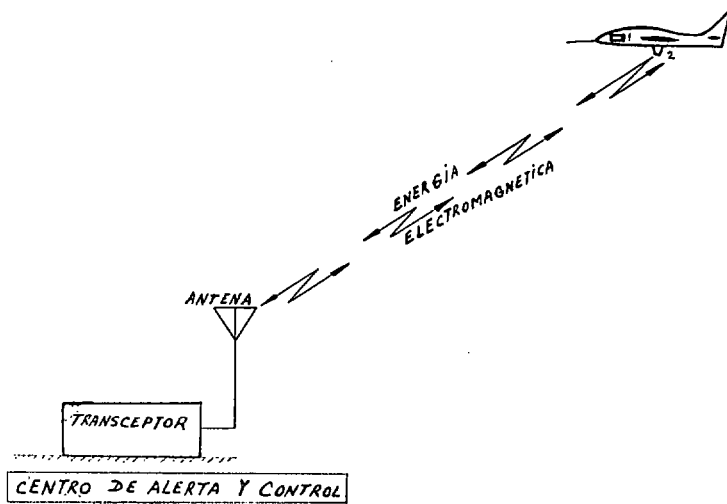


Fig. 1.

- 1. Equipo IFF-SIF de a bordo
- 2. Antena IFF del avión

2.6. Radar primario.

El radar primario está fundamentado en la transmisión de los correspondientes impulsos desde la estación terrestre, que una vez reflejados por el avión u objeto en el aire, parte de esta energía es enviada a dicha estación. Como se ve, este tipo de respuesta es pasiva, es decir, no necesita de la colaboración del piloto de la aeronave.

Por tanto, este tipo de radar no nos podrá dar información acerca de la identificación del avión en vuelo, y recíprocamente, la estación no será capaz de suministrar información aeronáutica al piloto.

Se entiende por identificación de una aeronave en ruta, el conocimiento por parte del Centro de Alerta y Control, del plan de vuelo y tipo de avión, es decir, si es

magnética en eléctrica, proporcionando el paso de la misma al equipo de a bordo. Este se encarga de decodificar la interrogación enviada por la instalación en tierra y activar el codificador para generar la respuesta, que la emite la misma antena, hacia el Centro de Alerta y Control correspondiente.

3.—Equipo de identificación IFF (SIF).

De todo lo expuesto, se deduce que el equipo de a bordo, que es el que vamos a estudiar en adelante, es el elemento complementario que proporciona la respuesta a la interrogación formulada por el Centro en tierra.

Este equipo se compone fundamentalmente de tres unidades:

- a) Transceptor.

- b) Transponder.
- c) Antena.

Funcionalmente, el transceptor (XTR) se compone de: 1), receptor; 2), decodificador; 3), codificador; 4), modulador; 5), transmisor; 6), módulo de prueba y 7), fuente de alimentación.

Los impulsos de interrogación que llegan al aparato son recibidos por una antena omnidireccional. Esta señal es entonces acoplada al receptor, que detecta y amplifica las interrogaciones codificadas IFF. La sección extremo-frontal está compuesta de: Preselector, oscilador local y mezclador a cristal, según se puede ver en la fig. 2.

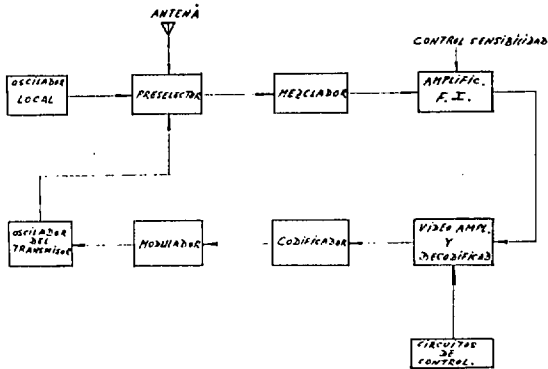


Fig. 2. Diagrama-bloque de transceptor.

3.1. Transceptor.

La frecuencia intermedia del receptor, 59,5 MHz, se toma del mezclador y se aplica al amplificador de frecuencia intermedia (FI). Después de pasar por varias etapas de amplificación FI, la señal se detecta y se acopla al circuito decodificador. Este circuito produce una salida, cuando las interrogaciones recibidas tienen las características de uno de los tres modos IFF. Esta salida se aplica al codificador, donde se codifica una respuesta entonces, según la posición de los interruptores de control de éste.

Los impulsos de respuesta codificados se aplican al generador de señal de referencia, donde se utilizan, para abrir en el modulador, el impulso de control correspondiente. Este activa el oscilador del transmisor. La energía de radiofrecuencia

(RF) de este último se acopla a la antena, a través del preselector. (Véase fig. 2).

Todas las bajas tensiones son proporcionadas por la fuente de alimentación.

3.2. Transponder.

Esta unidad capacita al piloto para seleccionar cuatro modos de operación: modo 2, modo 3, I/P (información piloto) y emergencia. Un conmutador proporciona a éste la posibilidad de elegir las siguientes posiciones: OFF, STANDBY, LOW (baja sensibilidad), NORM (sensibilidad normal) y EMERGENCY (emergencia). La respuesta en modo 1 está activada permanentemente dentro del transponder, permitiendo a esta unidad responder a las interrogaciones en modo 1, siempre que le sea introducida a la misma, la correspondiente energía.

Cuando se desee trabajar en I/P, las respuestas se pueden codificar en modo 1-I/P o en modo 3-I/P. Este último necesita el ajuste previo del interruptor «modo 3» en el transponder.

3.3. Módulo transmisor.

Esta unidad recibe la respuesta codificada procedente del generador de señal de referencia, amplificándola y utilizándola para modular al oscilador del transmisor, de alta frecuencia. Es completamente transistorizado, a excepción de una válvula triodo tipo «faro».

3.3.1. Oscilador.

Este oscilador utiliza una válvula triodo tipo «faro» (V1201). Va montada en el extremo de una cavidad sintonizable y concéntrica, que presenta dos circuitos tanques sintonizados. El tanque rejilla-cátodo es el elemento determinante de la frecuencia primaria, mientras que el tanque rejilla-placa trabaja para desarrollar la realimentación.

Puesto que, la placa de (V1201) está a potencial cero, la alta tensión (— 2.200 voltios) se aplica al cátodo.

El oscilador (V1201) se mantiene en el punto de no funcionamiento, por la pola-

rización negativa (— 130 V.) de la rejilla. Cuando el impulso modulador positivo se aplica (V1201) comienza a oscilar y mantiene estas oscilaciones durante el tiempo del impulso modulador. La energía de RF (1.090 ± 10 MHz) se toma de la cavidad, por medio de una salida tipo «pick-up loop» y se acopla, a través del filtro de armónicos (FL101) y el preselector a la antena. El diodo (CR101) y la bobina (L104) comprenden también un monitor del transmisor, que trabaja para acoplar una porción de energía RF, desde el transmisor al módulo de prueba «test».

3.3.2. Preselector.

Puesto que el transmisor-receptor utiliza una antena común para recibir y transmitir, se debe tomar alguna medida para aislar el transmisor del receptor. Esto se lleva a cabo en el preselector, por medio de tres tanques sintonizados, que permiten el paso de la frecuencia del receptor (1.018-1.042 MHz) al mezclador a cristal, pero rechaza la frecuencia del transmisor (1.080-1.100 MHz). Otros dos circuitos tanques sintonizados tienen la misión de acoplar la frecuencia del oscilador local (59,5 MHz por encima de la frecuencia de portadora de recepción) al cristal mezclador (fig. 2).

3.4. Módulo decodificador.

Amplifica la señal procedente del amplificador de FI y rechaza cualquier impulso de interrogación, que tenga una duración menor de 0,3 microsegundos. Este módulo decodificará siempre una interrogación en modo 1. La operación en modo 2 ó 3 se selecciona por medio del transponder.

3.4.1. Funcionamiento.

La interrogación en modo 1 (un par de impulsos separados 3 microsegundos) es amplificada en el correspondiente de video y aplicada a la línea de retardo del decodificador. Entonces, la interrogación es decodificada, retardando el primer impulso del par 3 microsegundos y aplicándolo con el segundo, no retardado, a un circuito lógico Y. Si los dos coinciden al mismo tiempo, aparecerá un solo impulso a la salida del circuito. El límite de deco-

dificación es $3 \pm 0,55$ microsegundos, obtenidos por medio de una toma en la línea de retardo, a 3,55 microsegundos. La salida se amplifica y se utiliza para disparar un multivibrador, generador de modo 1. Su salida dispara el codificador, para operación en modo 1. (Véase fig. 3).

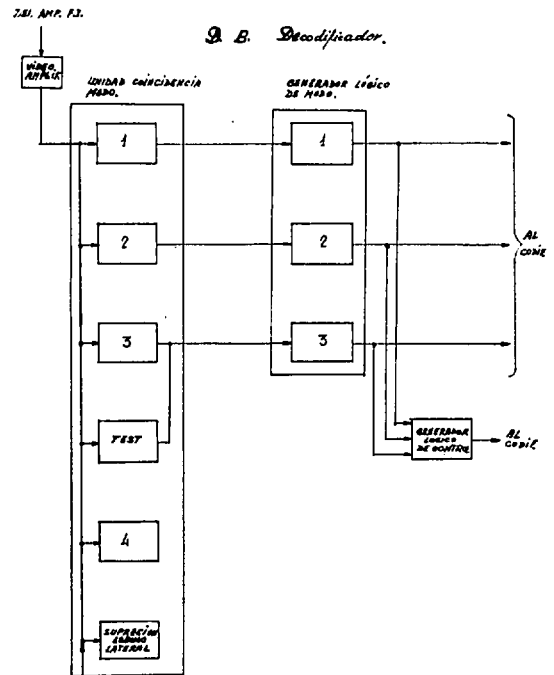


Fig. 3.

La operación en modo 2 y 3 se realiza de la misma manera, excepto en lo que se refiere a las tomas en la línea de retardo. El modo 2 la tiene en 4,9 y 5,5 microsegundos, y el modo 3 a 7,8 y 8,7 microsegundos.

Un número de circuitos de control van incorporados en el decodificador y en el generador de señal de referencia. Uno de éstos es el circuito supresor de salida, en el generador citado. Este circuito incluye una puerta positiva de 20-50 V., que cierra el equipo exterior, siempre que el transceptor esté transmitiendo una respuesta.

3.4.2. Módulo línea de retardo.

Esta unidad trabaja conjuntamente con el decodificador, para determinar si el espaciamiento entre los impulsos del par de la interrogación corresponde a uno de los tres modos.

3.5. Módulo codificador.

Si los circuitos del decodificador aceptan el código de interrogación, éste dispara los circuitos del codificador, desarrollándose una respuesta codificada, en relación con el ajuste previo del mismo (modo 1 ó 2).

3.5.1. Funcionamiento.

El equipo de identificación IFF (SIF) utiliza un sistema de codificación múltiple. Todo grupo codificado (código) está formado por un determinado número de impulsos, llamados de información, situados en una base de tiempos, entre los dos impulsos de referencia, F_1 y F_2 . La separación entre éstos es $20,3 \pm 0,1$ microsegun-

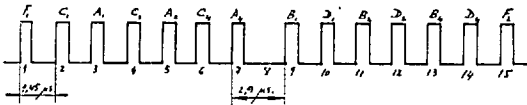


Fig. 4. Distribución de los impulsos de información (A, B, C, D).

dos y la anchura de cada uno de ellos 0,5 microsegundos, según se ve en las figuras 4-5. Dos impulsos cualesquiera, a excepción del (A_4) y (B_1) se encuentran separados 1,45 microsegundos.

El grupo codificado puede contener un máximo de 15 impulsos (13 de información y dos de referencia) o un mínimo de

2 impulsos. Sin embargo, se emplean normalmente 12 impulsos de información. La posición designada con el número 8 corresponde a la mitad de la distancia entre (F_1) y (F_2) y nunca se utiliza.

Los doce impulsos de información se dividen en 4 grupos de a tres. La denominación de estos grupos es: A, B, C y D. Cada impulso, dentro de cada uno de ellos, es designado con los números 1, 2 ó 4.

El dígito del código asignado al grupo es el número igual a la suma de los subnúmeros (1, 2 ó 4) de ese grupo. Por ejemplo: el dígito del código para (A_1) + (A_2) sería 3, mientras el correspondiente para (D_1) + (D_2) + (D_4) es 7, etcétera. Dentro de cualquier grupo, los impulsos están separados 2,9 microsegundos. Los impulsos de los grupos (C) y (D) están situados en la mitad, entre los de los grupos (A) y (B), respectivamente. El (C_1) está situado en la mitad, entre (F_1) y (A_1). El (D_4) está situado en medio de (B_4) y de (F_2).

El número de un código particular se determina sumando los subnúmeros de los impulsos presentes, para cada grupo individual. Las sumas se combinan en el orden A, B, C, D, para formar un número de código de 4 dígitos.

Por ejemplo, el código 2435 estará representado por los impulsos de información (A_2), (B_4), (C_1) + (C_2), y (D_1) + (D_4). Los impulsos numerados 2, 4, 5, 10, 13 y 14, en la fig. 6 serán los únicos presentes para este código.

En la operación en modo 2, se emplean los cuatro dígitos. En los modos 1 y 3, en donde se utilizan únicamente los grupos (A) y (B), se emplean solamente dos dígitos.

Código en modo 1: Este código se designa por los números que van del (00) al (73). Los cinco impulsos de información empleados en este modo, se dividen en dos grupos (A) y (B). El grupo (A) contiene los tres primeros y el (B), los dos últimos. El último impulso de información del grupo (B), impulso (B_4), no se utiliza en la operación en modo 1.

Código en modo 2: Este código viene determinado por los números comprendidos desde el (0000) hasta el (7777). Los doce

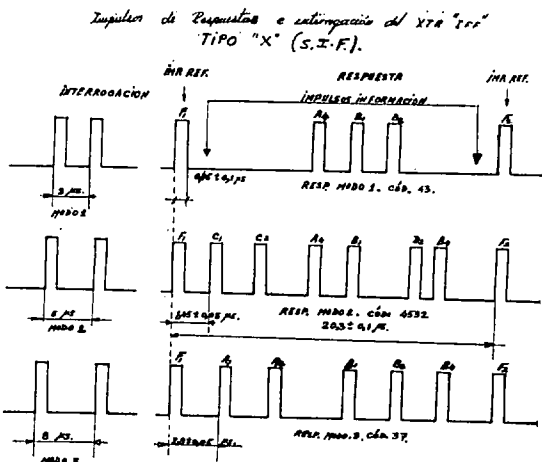


Fig. 5

impulsos de información, empleados en este modo, se dividen en cuatro grupos de tres impulsos cada uno.

Código en modo 3: Este Código se designa con los números (00) al (77). El mismo sistema que se utiliza en el modo 1 es empleado aquí, excepto que se introduce un nuevo impulso de información (B₄).

3.5.2. Circuitos de la unidad codificadora.

El corazón del codificador es un registrador de transferencia. Este se compone de una serie de «flip-flop» (FF), que están cableados de tal manera, que el estado operativo (1) ó (0) de un FF se transfiere al siguiente a su derecha, siempre que un impulso de cambio se aplique al sistema. Antes de que se generen éstos, cada FF se ajusta al estado 1 o al estado 0. Cuando se generan estos impulsos, el estado de cada FF es eventualmente desplazado hasta llegar al último de ellos. Puesto que los FF están normalmente en el estado 0, lo único que hay que hacer para ajustar un FF es ponerlo en el estado 1. Esto se hace disparando la base adecuada con un impulso positivo. El estado (1) proporciona un impulso del código.

El registrador de transferencia está compuesto de 8 (FF). En orden a producir un código de 15 impulsos, es necesario ajustar el registrador para las siete primeras posiciones del código, desplazarlos y reajustar el registrador con las ocho restantes.

Los impulsos de ajuste y reajuste cargan las etapas del registrador con el diagrama de respuesta SIF, para el código empleado. Los impulsos de ajuste cargan los bits del (F₁) al (A₄), entendiéndose por «bit» un pulso o no pulso, a las etapas del registrador. Los impulsos de reajuste cargan los bits «X» hasta (F₂). Los bits (F₁) a (A₄) se les denomina como la primera mitad de la respuesta SIF y (X) a (F₂) como la segunda mitad. (Véase figura 6).

Los impulsos de lectura descargan la etapa 8 del registrador, el flip-flop «read-out». Los impulsos de cambio transfieren el estado de cada etapa del registrador, un

paso hacia la derecha y siempre cargan un FF en estado 0 al estado 1. Los impulsos de lectura dirigen los correspondientes de cambio. Entre el séptimo impulso de éstos y el octavo o de lectura, el impulso de reajuste carga el registrador con la segunda mitad del diagrama de respuesta SIF.

El generador lógico de modo (fig. 3) proporciona el impulso, que se utiliza para ajustar el registrador, a través de un amplificador (trigger).

Un circuito de control, que es activado cuando un impulso de «modo» está presente, genera el impulso de cambio. La

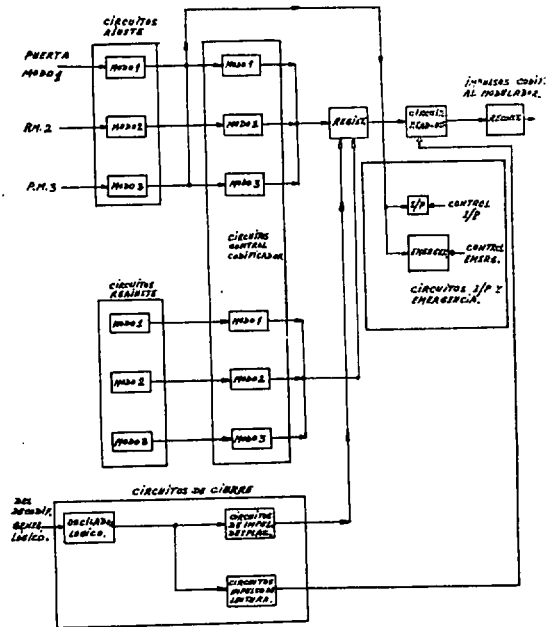


Fig. 6. Diagrama-bloque del codificador.

mitad negativa de cada ciclo es recuadrada por un circuito recortador de impulsos, para formar los correspondientes de «cierre». Los frentes posteriores de estos impulsos forman los impulsos de cambio. Estos impulsos tienen lugar cada $1,45 + 0,05$ microsegundos, que es el espaciado correcto entre ellos, para los códigos de las respuestas IFF (SIF).

Los impulsos de cierre se envían también a un circuito «read-out», que consiste en un amplificador lógico, utilizando la

octava etapa del registrador, para suministrar las puertas o salidas codificadas.

Para operación I/P, es necesario pasar dos trenes de impulsos de codificación, con un retardo de 4,35 microsegundos, entre ambos. Un multivibrador de un disparo lleva a cabo esta operación, por medio de la aplicación de un impulso de ajuste al amplificador (trigger), cuando se desee la operación I/P.

La operación en emergencia se realiza del mismo modo que la I/P. La única diferencia estriba en que la respuesta en emergencia se compone de cuatro trenes de impulsos separados 4,35 microsegundos.

3.6. Módulo de RF (radiofrecuencia).

Este módulo está constituido por: pre-selector, oscilador local y circuitos mezcladores a cristal. La frecuencia de salida del mezclador es 59,5 MHz, aplicándose al módulo amplificador de F.I.

3.7. Módulo amplificador de F.I. (frecuencia intermedia).

Consta de cuatro pasos, tres de los cuales son amplificadores en cascada y de sintonía defasada. La última etapa está sintonizada sincrónicamente. Los pasos números 1 y 3 amplifican y detectan la señal recibida, procedente del cristal mezclador. La salida del amplificador F.I. se envía al decodificado.

3.8. Módulo generador de la señal de referencia.

Este módulo desactiva los circuitos del decodificador, en la recepción de los impulsos de supresión y genera los impulsos de control, para utilizarlos como medida de tiempo en el codificador. También recibe las salidas de las puertas de lectura procedentes de éste, que se emplean para seleccionar los impulsos de control y utilizarlos como impulsos de respuesta.

3.9. Módulo de prueba.

Este módulo simula una interrogación aceptable por el decodificador. Si los circuitos asociados funcionan adecuadamente, se iluminan seis indicadores en la parte frontal del tranceptor. Los indicadores van subtítulos de la siguiente forma: Cristal CURRENT, REC VID, DECODER, CODER, XTR OSCILLATOR y HVPS. Estas luces trabajan en respuesta sí o no, pero no nos dan una indicación cuantitativa.

3.10. Puente de alimentación.

Esta unidad rectifica la corriente alterna de 115 V., proporcionada por el avión, para dar las tensiones en corriente continua reguladas y no reguladas, requeridas para el funcionamiento del equipo.

El chasis, donde van alojados todos los módulos y su cableado, contiene una fuente de alimentación de 28 V. c.c.

3.11. Características eléctricas.

(Recogidas de un modelo de IFF determinado.)

a) Potencia de entrada: 100 W., 115 voltios, 320-480 cps.

b) Margen de altura operativa del equipo: nivel del mar 100.000 pies.

Receptor:

c) Margen de frecuencia: 1.018-1.042 MHz.

d) Control de frecuencia: a cristal.

e) Estabilidad en frecuencia: ± 1 MHz.

f) Frecuencia intermedia: 59,5 MHz.

Transmisor:

g) Potencia (de pico) de salida: 630 W.

Información Nacional

ENTREGA DE DESPACHOS EN LA A. G. A.



En la Academia General del Aire, se ha celebrado la entrega de Despachos a los nuevos Tenientes de la XXV Promoción de dicho Centro y Cuerpos Especiales, y los nombramientos de Alféreces Alumnos a los Caballeros Cadetes de la XXVII Promoción.

El acto tuvo lugar en la Plaza de Armas de la Academia y estuvo presidido por el Excmo. Sr. Capitán General de la Segunda Región Aérea don Luis Serrano de Pablo Jiménez y el Director de Enseñanza del Ejército del Aire, Excmo. Sr. General don Emiliano Barañano Martínez, a los que acompañaban el Embajador del Perú don Nicolás Lin. Ley López; Almirante de la

Zona Marítima del Mediterráneo y Autoridades Civiles, Provinciales y Locales; Agregados Aéreos de la República Argentina, Francia, Estados Unidos y Chile, y Comisiones Militares.

Tras celebrarse la Santa Misa en la Plaza de Armas, se efectuó el relevo de abanderados, recibiendo la enseña el Alférez Alumno de la XXVI Promoción don Juan José Nieto Sotelo.

Seguidamente fueron entregados los Despachos a los nuevos Tenientes de la XXV Promoción, de los que 50 pertenecen al Servicio de Vuelo y tres al de Tierra; asimismo se hizo entrega del título de Te-

niente a ocho Ingenieros, 19 Ingenieros Técnicos, siete Médicos y uno de Farmacia, y los nombramientos de Alféreces a los 67 Cadetes de la XXVII Promoción.

Al Teniente don José Antonio Porta Carracedo, número uno de la XXV Promoción, le fue impuesta la Cruz de la Orden del Mérito Aeronáutico, de segunda clase, con distintivo blanco, y seguidamente la Cruz Peruana al Mérito Aeronáutico, en el grado de Caballero, entregándole los Agregados Aéreos a las Embajadas de la República Argentina, Francia y el Ministro Consejero de la Embajada de Chile, sucesivamente, al mencionado Teniente, una reproducción del sable del General San Martín, una daga de Oficial obsequio de la Escuela del Aire de Salón-en-Provence y la "Espada Dorada", premio de las Fuerzas Aéreas de Chile.

El Agregado Aéreo de la Embajada de los Estados Unidos entregó al Teniente

don Fernando Iglesias Lachica, un obsequio como muestra de estimación y camaradería de las Fuerzas Aéreas Norteamericanas por haber obtenido la más alta concepción en vuelo.

Los nuevos Tenientes besaron el Estandarte de la Academia para despedirse simbólicamente del Centro donde se han formado.

El Coronel Director, don José Torres García, pronunció la última lección académica del presente curso.

Por último, se cantó el Himno del Ejército del Aire y la Banda de Música interpretó el toque de oración por los caídos.

A continuación y cerrando el acto, se celebró un brillante desfile del Escuadrón de Alumnos ante las Autoridades que asistieron a la entrega de Despachos.

Por la noche, en los jardines de la Academia, tuvo lugar una fiesta social.



Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El caza ligero de la Northrop, F-5E, conocido también como Tiger II, que fue entregado en EE. UU. el pasado día 6 de abril, cuatro meses antes de lo programado.

ESTADOS UNIDOS

El caza para la superioridad aérea, F-15.

Para poder conseguir una capacidad efectiva en el combate aire-aire en los últimos años

70 y 80 las Fuerzas Aéreas están desarrollando el F-15 «Eagle», que será el caza de superioridad aérea de primera línea. Este es el primer caza que se diseña específicamente para el combate aire-aire, desde hace más de veinte años.

El primer objetivo, al construir el F-15, fue conseguir una excepcional maniobrabilidad. La experiencia de los combates ha demostrado que, aunque el combate aire-aire entre cazas supersónicos puede iniciarse con lanzamientos de misiles de largo

alcance, a gran altitud, las subsiguientes fases de la pelea tienen lugar, normalmente, a velocidad subsónica y a media o baja altitud. Esto se debe principalmente a la pérdida de energía que va asociada a los virajes pronunciados a grandes

aérea enemiga, el tener una excelente maniobrabilidad a media y baja altitud.

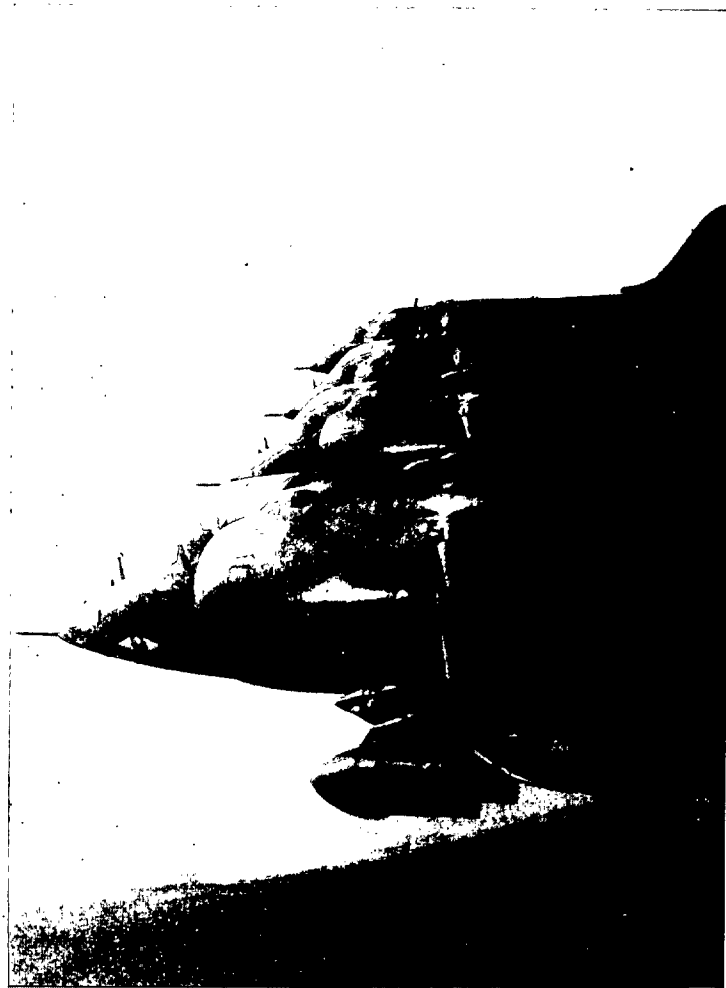
Para conseguir esto, el F-15 tiene una baja relación del peso del avión a la superficie alar y su relación: empuje del motor a peso del avión será, al menos,

un radar de ataque de largo alcance, con posibilidad de orientarse hacia abajo, para detectar y seguir a un blanco, contra el fondo del suelo. Permitirá al piloto iniciar una pelea a distancia o maniobrar para conseguir una posición favorable en el combate a corta distancia. El prototipo del radar ha satisfecho todos los requerimientos que se le exigían en todas las áreas y se espera que introducirá grandes adelantos sobre los sistemas existentes de control de fuego aire-aire.

Para conseguir efectividad en el combate cercano, el F-15 usará, inicialmente el cañón Gatling M-61 de 20 mm; sin embargo, para el futuro se está desarrollando un nuevo cañón de 25 mm., de tiro rápido. Esta nueva arma se espera que produzca una velocidad de salida del cañón bastante más elevada que la del M-61. El nuevo cañón utilizará munición, sin vainas que pesará mucho menos que la actual y permitirá llevar más munición.

En el combate a corta distancia, utilizará, también, el misil de corto alcance, guiado por infrarrojos, Sidewinder, perfeccionado. Este misil perfeccionado tendrá efectividad en una zona mucho más amplia, particularmente en el combate a corta distancia. El piloto podrá dispararlo con ángulos mayores, con respecto al avión enemigo, que lo que puede hacerse hoy en día con cualquier otro misil que esté operativo. Para el combate todo tiempo y a gran distancia, el F-15 utilizará un Sparrow perfeccionado, el AIM-7F, misil aire-aire de medio alcance. Este misil se orienta hacia la señal de radar que refleja el avión enemigo y tiene un alcance efectivo de varias millas.

El F-15 debe ser capaz de enfrentarse con cualquier avión de caza que pueda aparecer du-



Formación cerrada del Harrier de Hawker Siddeley.

altitudes. Por otra parte, el radio de los virajes a gran altitud y a velocidad supersónica es tan grande, que imposibilita el combate cercano, con varias pasadas. Por ello es esencial, para un caza aire-aire, que deba permanecer en la zona de combate haciendo frente a una oposición

un 50 por 100 mayor que en el F-4E. Con esto se consigue una rápida aceleración y régimen de subida, así como virajes con pequeño radio. Dispone, además, de una visibilidad excelente desde la cabina y más duración en la zona de combate.

La aviónica del F-15 incluirá

rante los próximos quince años. El primer vuelo del F-15, en julio de 1972, fue con adelanto a la fecha programada, los primeros dos aviones están, actualmente siendo evaluados en vuelo, tanto por la Fuerza Aérea como por el contratista. Por añadidura, un tercer F-15 está siendo probado en vuelo en San Luis por el contratista. El coste del programa se espera que sea de 10,4 millones de dólares por avión.

FRANCIA

El Jaguar oficialmente en servicio.

El señor Roberto Galley, Ministro de Fuerzas Armadas, presidió el pasado martes 19 de junio en la Base aérea 113 de Sant-Dizier, una ceremonia conmemorativa de la puesta en servicio operacional de los Jaguar en la Séptima Escuadra de Caza. El equipamiento del Escuadrón

3/7 Languedoc de esta Escuadra con este tipo de aparato señala los comienzos operacionales del Jaguar franco-británico, así como sus comienzos simultáneos en las escuadras de la R. A. F. Fue realizada una presentación en tierra y en vuelo del Jaguar ante el Ministro y las numerosas altas personalidades civiles y militares que se habían desplazado con este motivo.



El primer Mirage F-1 de serie, efectuó su primer vuelo el 15 de febrero de 1973. Derivado del Mirage III, este interceptor lleva el ala en flecha, en vez de en delta y tiene doble autonomía que su antecesor, habiendo mejorado también todo su equipo. España ha comprado aviones de este tipo para sus Fuerzas Aéreas.

ASTRONAUTICA Y MISILES



Los submarinistas del portaviones "Ticonderoga" acuden a la cápsula espacial que acaba de posarse en el agua, con los astronautas que regresan del "Skylab".

ESTADOS UNIDOS

Puntualizaciones sobre el polvo lunar

Científicos del Centro de Investigación y Desarrollo de General Electric han anunciado un importante descubrimiento en el misterioso polvo anaranjado descubierto en la luna por los astronautas del Apolo 17.

Mediante el análisis de la densidad de las trayectorias de los rayos cósmicos encontradas en las citadas muestras, los científicos de GE han determinado que el material se encontraba

sobre la superficie lunar solamente desde hacía ocho a diez millones de años; es decir, un espacio de tiempo relativamente corto.

Este hallazgo incrementa significativamente la información del cúmulo de datos, pequeño; pero en constante progresión, sobre el extraño material. Hasta que se llevó a cabo la misión del Apolo 17, nunca se había visto en la luna este polvo anaranjado.

Por los trabajos de GE y de Stony Brook se sabe ahora que cuando esté polvo se formó hace 3.700 millones de años, se

sepultó rápidamente en la superficie lunar hasta una profundidad suficiente para protegerle de los rayos cósmicos, de las partículas cargadas que bombardean la luna y el resto del sistema solar desde todas las direcciones.

Luego, hace ocho a diez millones de años, una fuerza natural desconocida —probablemente el impacto de un meteorito— removió las capas superficiales lunares y sacó a la superficie el polvo anaranjado, quedando sujeto al bombardeo de los rayos cósmicos que dejaron diminutos trazos invisibles

en los fragmentos cristalinos que constituyen el polvo.

Se estima que el bombardeo de la luna por los rayos cósmicos se ha mantenido constantemente durante cientos de millones de años. La mayoría de estos rayos no penetran muy profundamente en la superficie lunar y, en consecuencia, contando las trayectorias de los rayos cósmicos en una muestra lunar, los científicos de GE pueden determinar el tiempo que una roca se encuentra al descubierto en la superficie lunar. Cuanto mayor es este tiempo, tanto mayor número de huellas se observan.

Los científicos están tratando de determinar ahora si el polvo anaranjado se formó por actividad volcánica, impacto meteorítico o alguna otra fuerza natural. Gracias a las investigaciones de GE, saben ahora que dicho polvo permaneció durante casi toda su historia en el interior de la luna, habiendo salido a la superficie en fecha relativamente reciente a causa de un cataclismo desconocido.

INTERNACIONAL

Cooperación mundial con el «Skylab».

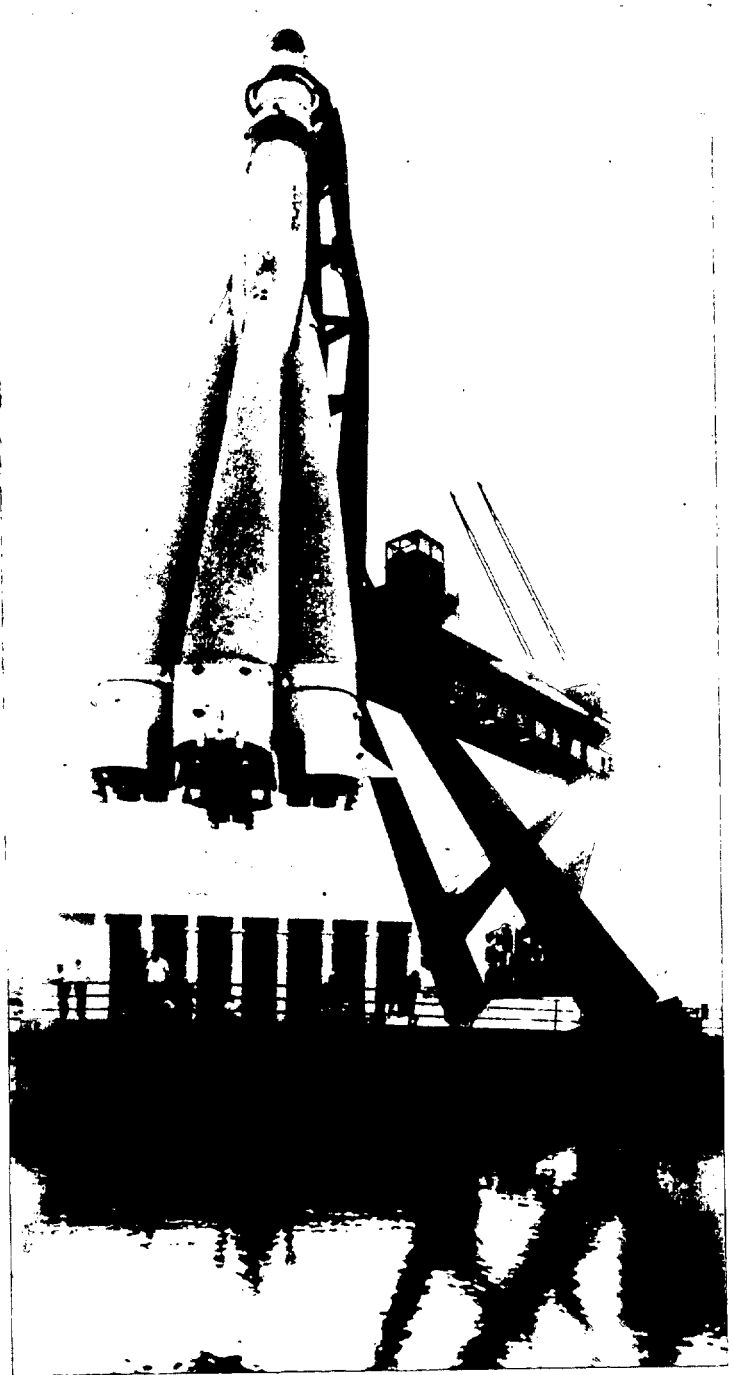
Se espera que miles de hombres de ciencia de casi todas las naciones del mundo ayuden en sus investigaciones a los astronautas norteamericanos del Skylab, la primera estación espacial de los Estados Unidos.

Si esta participación en las operaciones del Skylab, de casi ocho meses de duración en órbita terrestre, se realiza según lo previsto, representaría la mayor colaboración científica internacional de cualquier proyecto de exploración del espacio.

Alrededor de 3.500 de los hom-

bres de ciencia —casi 2.000 norteamericanos y más de 1.500 de otras 143 naciones— forman parte de una red de comunica-

ciones que pondrán en conocimiento de los astronautas «fenómenos efímeros» terrestres que acaso deseen observar y fo-



El "Vostok" soviético se exhibe ante el pabellón del COSMOS, en una exposición celebrada en Moscú.

tografiar, tales como erupciones volcánicas, inundaciones, ciclones, incendios forestales, derramamiento de petróleo en el mar migraciones animales, daños causados por terremotos, cambios de vegetación y contaminación importante del aire.

También se espera que los astronautas avisen a los científicos de cualquier acontecimiento de esta índole que adviertan desde el espacio extraterrestre para que los científicos puedan proceder a realizar inspecciones en tierra de acuerdo con los informes recibidos.

Forman parte de esta red científicos de todas las naciones importantes, entre ellos 48 de la Unión Soviética y cinco de la República Popular de China.

Otros 46 científicos de 23 países distintos de los Estados Unidos tendrán a su cargo 57 ex-

perimentos que realizarán los astronautas a bordo del Skylab. Estos hombres de ciencia son investigadores importantes respecto a estos experimentos, que proyectaron para su realización en el Skylab, y recibirán todos los informes acopiados por los astronautas al hacer los experimentos.

La mayor parte de estos experimentos atañen a la observación con instrumentos de regiones de los países de los científicos con fines cartográficos, prospección de yacimientos minerales y otros fines beneficiosos para los objetivos económicos de la nación.

Además, 246 astrónomos de 18 naciones recibirán informes diarios transmitidos por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) acerca de zonas especiales del

Sol que los astronautas proyecten observar al día siguiente con los telescopios que llevarán a bordo.

Quince «observadores invitados» —hombres de ciencia que podrán participar de la información conseguida con los principales investigadores— de ocho países también recibirán noticias a través de cinco «centros de avisos geológicos» regionales situados en París, Tokio, Nueva Delhi, Sidney y Boulder (este último lugar en el estado norteamericano de Colorado).

Los astrónomos profesionales y aficionados de todo el mundo también podrán conocer las coordenadas solares de las observaciones proyectadas escuchando los anuncios transmitidos en onda corta por una estación perteneciente al Organismo Nacional Oceánico y Atmosférico de los Estados Unidos.

Otros científicos de fuera de los Estados Unidos participarán como investigadores principales en los experimentos astronómicos y de física espacial, y en las pruebas industriales.

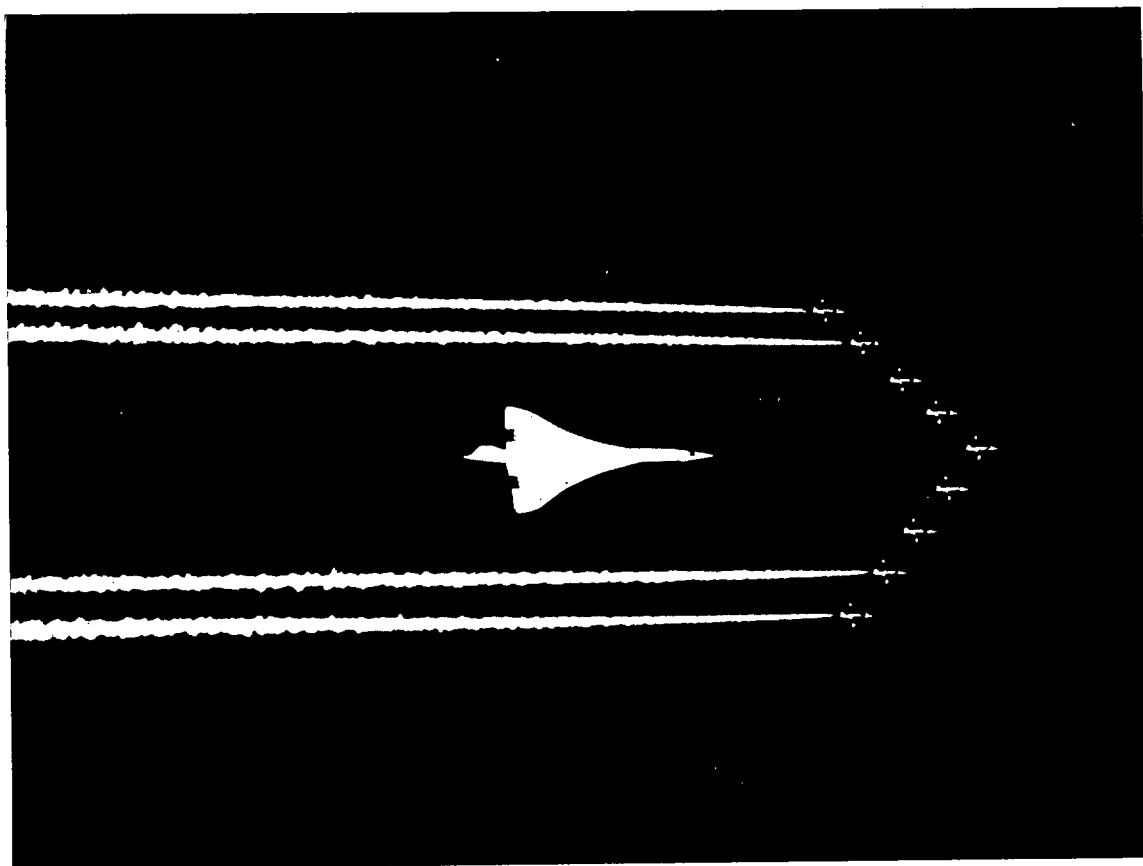
La primera tripulación del Skylab —Charles Conrad, Jr., Joseph Kerwin y Paul Weitz, después de su misión han dejado al Skylab inhabitado en órbita terrestre. Las otras dos tripulaciones emprenderán el viaje el 8 de agosto y el 9 de noviembre para permanecer a bordo del Skylab hasta 56 días cada una.

Se espera que la colaboración internacional continúe durante varios años por lo menos, después del regreso a tierra de la tercera y última tripulación del Skylab, el cual será el 4 de enero de 1974. Se espera que los científicos permanezcan en comunicación entre sí y con las tripulaciones mientras se analizan las observaciones y experimentos del Skylab durante los años siguientes al vuelo.



Después de veintiocho días en el espacio, en el "Skylab", llegaron a la tierra los astronautas Charles Conrad, Joseph Kerwin y Paul Weitz. Los astronautas fueron izados a bordo del portaviones norteamericano "Ticonderoga".

MATERIAL AEREO



Nueve aviones "Gnat" de la escuadrilla británica de acrobacia "Redarrows" vuelan en formación enmarcando al "Concorde".

ESTADOS UNIDOS

Nuevo proyecto de avión STOL.

La Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio invertirá 600.000 dólares en el diseño de un nuevo avión de despegue y aterrizaje vertical, dotado del motor más silencioso y menos contaminante del mundo.

El trabajo se llevará a cabo en el centro de investigaciones de la Lockheed Georgia Company, en Marietta (Georgia), y si el diseño y los planos se aceptan, el modelo aéreo, que podría revolucionar la aviación de

las próximas décadas, estará listo para 1975.

Al dar a conocer la noticia, el portavoz de la NASA manifestó que se había elegido a la Lockheed Georgia Company para la realización del diseño, por estimar que sus investigadores y técnicos son los que tienen una mayor experiencia en el campo de los aviones STOL. En el centro de investigaciones de Georgia, donde se llevará ahora a cabo el diseño, se han invertido 25 millones de dólares en los últimos cinco años, en investigaciones y estudios de este tipo.

El encargo de la NASA forma

parte de las medidas que los Estados Unidos están adoptando para la protección del medio ambiente y en la lucha contra el ruido.

Si el diseño, como se espera es aprobado, muchos de los aviones civiles y militares de las próximas décadas se construirán de acuerdo con las especificaciones que se registren en el mismo.

GRAN BRETAÑA

Ventilador de paso regulable.

Se ha ensayado con éxito, mediante el funcionamiento duran-



Para efectuar demostraciones del radar Cobra de la Hughes Aircraft Company, se utiliza una maqueta gobernada por ordenador, similar a una cabina de P-530 Cobra, y que comprende mandos y pantallas activas. Para las demostraciones se utiliza una escena que simula la visión que tiene el piloto del terreno, con inclusión de un puente como blanco, en un ataque aire-tierra.

te más de 300 horas, un nuevo tipo de ventilador de paso regulable que podría impartir a futuros motores turboreactores un mayor grado de flexibilidad y una reducción del nivel de ruido.

El nuevo ventilador, cuyo perfeccionamiento se encuentra a cargo de la compañía británica Dowty Rotol, se ha de incorporar a uno de los motores de la nueva generación de turbomotores más silenciosos que actualmente viene produciendo la

Rolls-Royce. Se ha montado un proyecto mancomunado, en que participan la compañía Dowty, la Rolls-Royce y el gobierno británico, encaminado a la producción de un prototipo de demostración para fines de 1974.

El nuevo ventilador de paso regulable, accionado por engranajes, obedece a un nuevo principio de funcionamiento que permite reducir el ruido del motor sin sacrificar su rendimiento. Mediante la incorporación, al ventilador, de un tren des-

multiplicador, ha resultado posible construir un ventilador grande de baja velocidad, que proporciona un elevado esfuerzo de empuje en combinación con un reducido nivel de ruido. Y las propias paletas del ventilador son también de paso variable, con objeto de reducir adicionalmente el ruido.

INTERNACIONAL

Equipos para el F-4

La Hughes Aircraft Company ha anunciado que ha recibido un contrato del Ministerio de Defensa Alemán, para el suministro de 10 unidades experimentales automáticas controladas por ordenadores, para la comprobación de sistemas del avión F-4 Phantom.

Las entregas a los talleres de reparaciones electrónicas de las Fuerzas Aéreas alemanas deberán empezar este verano. Inicialmente, el equipo se utilizará para ensayar dos sistemas electrónicos aerotransportados: el navegador por inercia y el ordenador para navegación.

El pedido se ha formulado como consecuencia del satisfactorio funcionamiento de otro equipo similar en la Base de mantenimiento de las Fuerzas Aéreas alemanas de Landsberg (Baviera), en donde se ha utilizado en el sistema de navegación del avión F-104G. Los comprobadores del F-104G proporcionan un ensayo automático a los niveles de mantenimiento de Taller y de Base. Anteriormente, habían pasado la fase de evaluación técnica en el Escuadrón Operacional de F-104G, mejorando el rendimiento operativo del mantenimiento de los aviones.

El Jefe de la Base de Mantenimiento de Landsberg informó que los ensayos que antes exigían hasta seis horas con el

equipo manual, ahora requieren aproximadamente una hora. Además, podían adiestrarse a los operadores de la estación experimental, en menos de dos semanas, en lugar de varios meses, como sucedía hasta ahora.

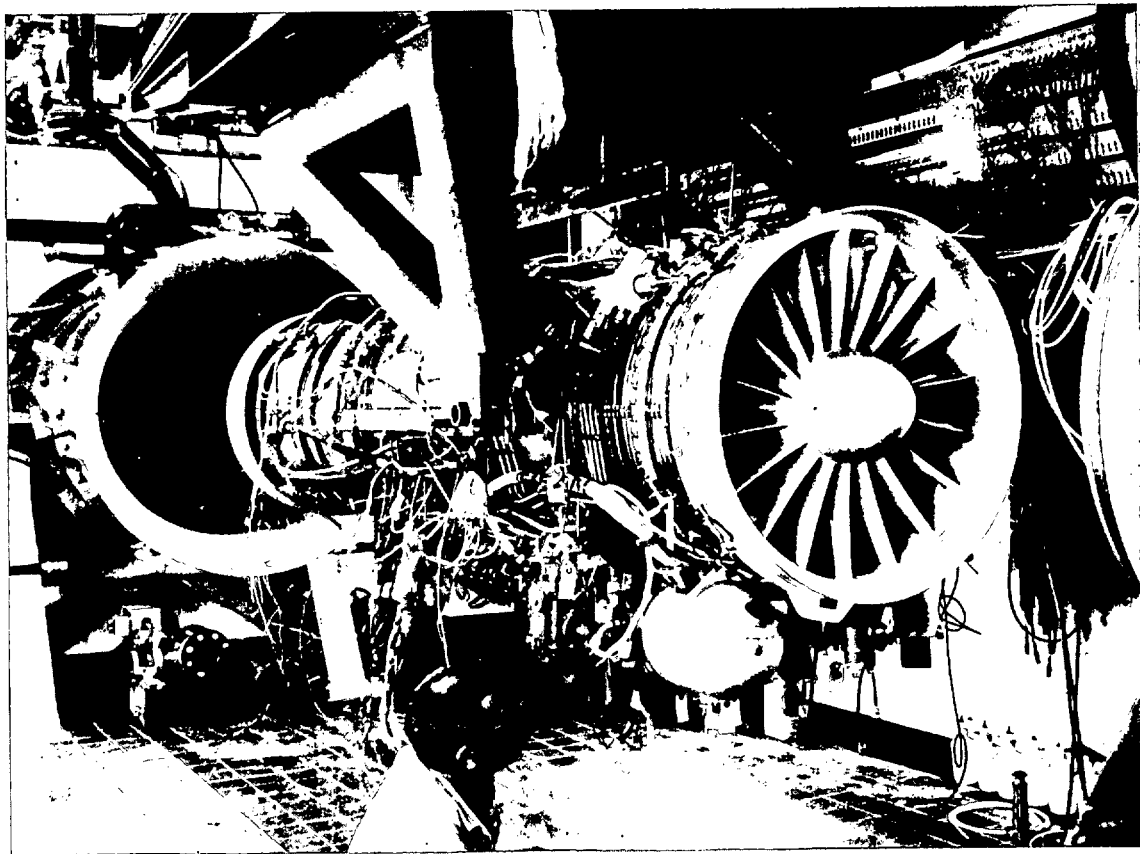
El Jefe del Programa de Ensayos Automáticos para Alemania, de la Hughes, ha dicho que el ensayo del sistema de navegador por inercia era uno de los ensayos más difíciles de los sistemas electrónicos del Starfighter. El equipo ha sido completamente comprobado y será esencial para el mantenimiento de la eficacia operativa de los últimos aviones F-4F. La compa-

ñía añadió tiene la intención de utilizar este equipo para la comprobación de otros sistemas del F-4 y de otros aviones operativos.

Pedidos del «Lynx»

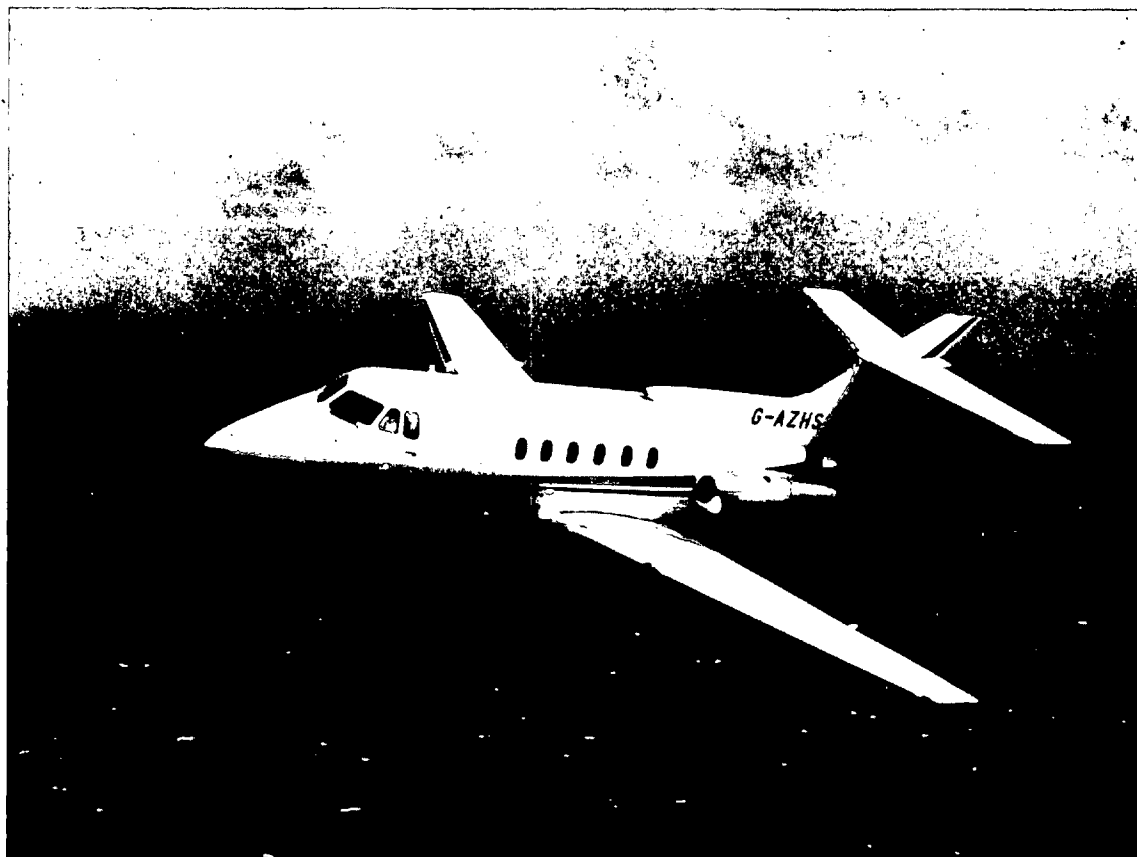
El Ministerio Británico de la Defensa dio a conocer que acaba de firmar un contrato con la Sociedad Westland Helicopters para el lanzamiento de la primera serie de 100 helicópteros «Lynx». Este contrato establecido por cuenta de los Gobiernos francés y británico, comprende los equipos necesarios para la fabricación y los apro-

visionamientos para esta primera serie. El «Lynx» es un helicóptero polivalente de tecnología avanzada construido en cooperación por Westland (Gran Bretaña) y la Société Aerospatiale (Francia). Equipado con dos turbinas Rolls - Royce BS 360, ha sido concebido para satisfacer las necesidades operacionales de las Fuerzas Armadas Británicas y de la Marina Nacional Francesa. Fueron desarrolladas dos versiones básicas, una para las operaciones navales a partir de fragatas y de contratorpederos y la otra como aparato polivalente del Ejército de Tierra.



Motor J-101-GE 15 de General Electric, que será instalado, en su día, en el caza ligero de Northrop, YF-17.

AVIACION CIVIL



La compañía Hawker Siddeley ha conseguido un pedido de reactores "HS 125" para hombres de negocios por valor de 27.000.000 de libras esterlinas, por la Beech Aircraft Corporation de los Estados Unidos. Con este se eleva a 201 el total de los reactores "HS-125" exportados a los Estados Unidos.

FRANCIA

Próxima certificación del Mercure

Los dos prototipos del bi-reactor de transporte A. M. Dassault/Breguet Aviation Mercure franquearon ultimamente el cabo de las 500 horas de vuelo. El núm. 01 efectuó 250 vuelos y el núm. 02, 150 vuelos. El objetivo consiste en alcanzar 750 horas hasta finales del mes de octubre próximo para obtener la

certificación. El primer aparato será puesto a la disposición de la compañía Air Inter, a fines del año, para la calificación de las tripulaciones y el estudio del comportamiento del avión en las rutas aéreas de la compañía. Otros dos aparatos serán entregados en marzo, y Air Inter pondrá el aparato en servicio en el mes de abril. A fines del julio de 1974, habrán sido entregados cinco Mercure; los cinco restantes deberán serlo en diciembre de 1974.

INTERNACIONAL

Guerra de precios «charter»

Acaba de ser comunicado formalmente a la Junta de Aeronáutica Civil (Civil Aeronautics Board) que la continuidad de los populares vuelos «charter» sobre el Atlántico está amenazada por la guerra de precios que ocasiona pérdidas crecientes entre las compañías aéreas.

«Es imprescindible una actuación urgente» manifestó al C. A.B la National Air Carrier

Association (N. A. C. A.) «para asegurar la supervivencia de los servicios aéreos transatlánticos a bajo precio y de carácter masivo, que tan bien han servido a los intereses generales y que son altamente deseados por el público».

Partiendo de la base de que las operaciones en dicha ruta, llevadas a cabo por cualquier-transportista, regular o «charter», han dejado de ser rentables o, en el mejor de los casos, sólo resultan capaces de obtener beneficios marginales, el Presidente de la N. A. C. A., señor Edward J. Driscoll solicitó a la C. A. B. que se permita a los transportistas autorizados, tanto norteamericanos como ex-

tranjeros, iniciar conversaciones que tendrían por objeto establecer un acuerdo sobre tarifas mínimas.

El señor Driscoll explicó que la actual crisis económica en este sector ha sido producida por el desbordante número de compañías ofertantes de servicios «charter» transatlánticos —que ha ascendido a cuenta y ocho—, muchas de las cuales buscan sobrevivir por medio de la reducción de precios, además de la proliferación de tarifas promocionales en los vuelos regulares.

Al apreciar la postura de la N. A. C. A., el señor Driscoll manifestó que una estructura racional de las tarifas trans-

atlánticas requiere que los precios de los vuelos «charter» sean fijados en el contexto de las tarifas promocionales conocidas de los vuelos regulares, ya que ambas son estrechamente competitivas. También puntualizó que las compañías «charter» no precisan convertirse en miembros de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional para entablar negociaciones de dicha índole, ya que pueden hacerlo perfectamente por su cuenta y desde luego, sin coincidir con las Conferencias de aquélla, ni buscar una estructura similar.

En relación con todo ello se recuerda que, en el curso del año 1972, tres importantes compañías transportistas, pertene-



Avioneta "Piper" con flotadores despegando de un lago de los Estados Unidos.

cientes respectivamente a Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, fueron declaradas en quiebra, y que la causa de su desastre económico reside, precisamente, en las fuertes pérdidas impuestas por sus operaciones en el mercado del Atlántico Norte.

Por último, se subraya que esta situación perjudica asimismo a las compañías aéreas de servicios regulares, las cuales, momentáneamente, se defienden por su dimensión superior y también porque tienen detrás a sus respectivos gobiernos, que les otorgan subsidios.

Para terminar, seala el señor

Driscoll en su alegato que, sin duda alguna, las reacciones individuales de cada país respecto a la crisis no harán más que agravar el caos existente.

Experimentaciones con el «Concorde»

La O.N.E.R.A. ha recogido últimamente en el curso de un vuelo del «Concorde» entre España y Gran Bretaña, una serie de espectros de absorción infrarroja de alta resolución mediante el análisis de las radiaciones solares que atravesaban la alta atmósfera. Estas informaciones completan las ya obtenidas por la O.N.E.R.A. con

vuelos de Caravelle y de un globo estratosférico y que proporcionaron una primera evaluación de la distribución buscada. La concentración relativa del óxido azótico aumenta con la altitud, el análisis del conjunto de mediciones efectuadas permitirá determinar el perfil vertical preciso de la concentración de óxido azótico, elemento experimental necesario para el establecimiento de una teoría del equilibrio físico-químico de la estratosfera. Así pues, el «Concorde» colabora de una manera espectacular a la ciencia, permitiendo verificar cierto número de teorías.



Fokker F-28 "Fellowship" que utiliza el Presidente de la República Federal de Nigeria.

LA "JAPAN AIRLINE" COMO EMPRESA PUBLICA DE ECONOMIA MIXTA

Por ANTONIO FILGUEIRA PENEDO

Trabajo presentado en la Cátedra de Derecho Aéreo de la Universidad Complutense de Madrid.

Justificación del tema.

Las innumerables noticias de reciente aparición sobre la Japan Air Line, S. A. (1) que junto con la Empresa Nacional Iberia, Líneas Aéreas de España, S. A., es una de las pocas empresas públicas de transporte aéreo —probablemente las únicas que en el último ejercicio han presentado resultados positivos en sus respectivas cuentas de explotación—, la escasa información que de su estructura pública institucional se posee en el mundo occidental y la permanente vocación del autor del presente trabajo por el Transporte Aéreo a nivel de empresa pública, ya sea como servicio, o bien como contenido de la activi-

dad de empresas aéreas de transportes, son —parece— argumentos suficientes para abordar el tema del estudio a nivel institucional de la Japan Air Line, S. A., como Empresa pública, de transporte aéreo nacional e internacional, pese a la escasísima información que particularmente en España se posee.

Metodológicamente el trabajo lo distribuiremos en las tres partes siguientes, después de una breve referencia histórica a los Antecedentes.

Contiene:

I) *Características de la Japan Air Line, S. A., como Empresa pública: sociedad de economía mixta y privilegios*; II) *Capital social y accionistas* y III) *Organos de gestión de la Compañía y activos*.

Antecedentes.

Desde el término de la Segunda Guerra Mundial, como es sabido, ocurrido en 1945, como consecuencia de los bombardeos atómicos de Nagasaki e Hiroshima, las potencias

(1) Para darse una idea del interés que dicha Compañía despierta en el mundo aeronáutico, sólo señalaremos que su flota está actualmente constituida por 16 B-747; 48 DC-8; 10 727; 2 YS/11; 12 Beech-Craft y tiene pedidos otros 4 B747 y en fase de opción de compra, aun no realizada, 3 Concorde franceses. (*Flight-International*, de marzo de 1973). Otras revistas que se han ocupado recientemente de la Japan Air Line, S. A., son: *Interavia*, septiembre 1972; *OACI, Aerocomercial*, marzo 1973, etc.

aliadas, especialmente los Estados Unidos de Norteamérica, dada la gran capacidad productiva y alta tecnología alcanzada por el Japón especialmente en el campo aviatorio (2) durante la Guerra, cuidaron expresamente, en el Tratado Provisional de Paz firmado con el Japón a bordo del "Missouri", la prohibición de toda actividad civil japonesa, hasta que los cambios políticos mundiales subsiguientes: disociación de las propias potencias vencedoras, guerra de Corea, subversión de Indochina, conmoción socialista del mundo asiático, etc., pero, muy especialmente por el definitivo Tratado de Paz concluido, excepto Rusia, entre las potencias aliadas y el Japón, hicieron posible la publicación y entrada en vigor de la Ley de Aviación Civil (3) que permitió, primero, la creación de la antigua "Compañía Japan Air Line" bajo la forma de sociedad anónima con un capital de cien millones de yens, equivalentes entonces a 2.777.777 dólares USA, con dirección y autorización extranjera: esto es, bajo control de las potencias vencedoras. Y, más tarde, en 1952, el informe dirigido por la Comisión para la Aviación (4) al Ministerio de los Transportes nipón, subrayaba la necesidad de un fuerte apoyo por el Estado a la empresa de aviación japonesa que precisaba de base económica sólida "*para competir con la aviación civil internacional*" desembocando en el Proyecto de Ley que autorizó la creación de la actual "Japan Air Line, S. A." que fue aprobado por la XVI Sesión Especial de la Asamblea Nacional del Japón, mediante Ley de 1 de agosto de 1952.

(2) Es obvio reseñar que los grandes avances de la Aviación Comercial se deben fundamentalmente a la Primera y Segunda Grandes Guerras Mundiales, completados por otras acciones bélicas de menor importancia y actualmente a la investigación provocada por los técnicos disuasores bélicos. Viene así ligada de una manera histórica permanente la Aviación Comercial a la Militar o castrense.

(3) En rigor, la explotación del transporte aéreo interior fue primero autorizada por Decreto con dirección y control aliado en 1951, pero al año siguiente la Asamblea aprobó la Ley de Aviación Civil, comenzando el servicio bajo dirección japonesa.

(4) Dicha Comisión estaba formada principalmente por representantes del Ministerio de Transportes japonés con fuerte intervención de las fuerzas militares de las potencias aliadas.

De conformidad con la precitada Ley de 1952, el Ministerio de Transportes japonés constituyó una Comisión especial para llevar a cabo la fundación de la nueva Compañía, que tuvo lugar en 1 de octubre siguiente, con un capital social de 2.000.000.000 de yens, equivalentes a 5.555.555 dólares USA; provenientes, de una parte (50 %) de los fondos del Gobierno, y de otra (50 %), de los fondos de comercio de la antigua "Japan Air Line, S. A." (5).

A la nueva "Japan Air Line, S. A.", se le otorgó, en principio, el servicio del transporte aéreo de las líneas interiores y se hizo reconocer, como única Compañía japonesa que aseguraba los servicios aéreos internacionales del Japón, esto es, se la constituía en Compañía de bandera nipona. De este modo, se la aseguraba, bajo el sistema de exclusividad para los vuelos interiores y exteriores, una rentabilidad basada en subvenciones periódicas del Estado, al modo de nuestra Iberia. Actualmente se ocupa de todos los vuelos internacionales bajo el régimen de reciprocidad y aproximadamente de la mitad de los transportes aéreos interiores que realiza junto con la "All Nippon Airways, S. A." (A. N. A.) y otras de menor importancia (6) en abierta competencia.

(5) Es decir; no solo de la valoración de la antigua Empresa Japan Air Line que se integró en su totalidad en la nueva Japan Air Line, S. A., sino de todos sus activos, inversiones, participación en otras Sociedades, etcétera. Debemos consignar que en el Japón el sentido de coordinación de los transportes está muy desarrollado, cuya efectividad se lleva a cabo fundamentalmente por participación conjunta del accionariado en las empresas de líneas aéreas, marítimas y terrestres (ferrocarriles y autocares).

(6) Es pues incuestionable el paralelismo existente entre el régimen de los servicios aéreos de transporte nipones y españoles. Al lado de la exclusividad, expresada en nuestras leyes por la fundacional de Iberia, de 1940 y ampliada a los servicios internacionales por Decreto de 1944, en la Compañía A. N. A. nipona participa la Japan Air Line, S. A. en la cuarta parte de su capital acciones al modo de nuestra Iberia en Aviaco, a más de prescribirse, en el citado Decreto de 1944, la cesión preferente a las Compañías navieras, la cesión de la cuarta parte del accionariado de Iberia. Las raíces, a pesar de la diferencia temporal y regional de: ambas legislaciones, quizá esté en el principio de autoafirmación de todo nuevo Estado—ambos salidos de una importante guerra—y en la innegable preeminencia de USA en materia de Aviación Comercial.

I) *Características de la "Japan Air Line, S. A." como Empresa pública: su naturaleza jurídica y económica.*

Como hemos apuntado, la "Japan Air Line", fue creada como Sociedad Anónima por Ley aprobada en la XVI Sesión de la Asamblea Nacional del Estado Japonés (7) a propuesta del Ministerio de Transportes nipón y promulgada con este carácter el 1 de octubre de 1953 ordenando la constitución de la Empresa con aportaciones del Estado y de particulares, al 50 %, otorgándole un Estatuto propio en régimen de economía mixta. Dado el carácter de servicio especial, transporte aéreo, que asumía y la necesaria prontitud de la puesta en marcha para su explotación, se la excluía expresamente del régimen general, de las demás sociedades de economía mixta nipona (servicios eléctricos, de gas y otros) que tienen como veremos luego, un régimen común, además del general del Código de Comercio que, en seguida vamos a enumerar.

En primer término, diremos que estas sociedades de economía mixta son creadas por leyes especiales emanadas del Estado; están colocadas bajo su protección y control, pero entrando, sin embargo, en la categoría de sociedades anónimas, esto es, sometidas al Código de Comercio nipón, con las peculiaridades propias que dichas leyes fundacionales de régimen común especial prescriben para cada una. Pero en un orden general de Derecho, particularmente Administrativo, dichas leyes son prácticamente comunes y sus únicas diferencias radican en la diferente adscripción o tutela de la Empresa al órgano administrativo según la actividad que desarrollan (8), esto es, dependen de cada Ministerio según la actividad. Para el caso que nos ocupa, la dependencia se establece naturalmente bajo el Ministerio de Trans-

(7) Como es sabido Institución impuesta por USA en el Tratado de rendición incondicional del Japón, y rectificada más tarde por el Tratado Definitivo de Paz con las Potencias Aliadas.

(8) No existe, que conozca el autor, un órgano administrativo institucional que al modo europeo: INI, ENI, IRI, etc., o americano: CORDE, CORFO, etc., recojan estas empresas o actividades globalmente con personalidad jurídica propia e independiente del Estado, formando lo que se llama la Administración descentralizada, bien institucional o por servicios.

portes, y, a este respecto, nos debe recordar a la Compañía francesa Air France, o, actualmente, la BAC, entre otras:

El régimen jurídico, pues, de la Japan Air Line, S. A. está constituido, en primer lugar, por las características comunes de las sociedades de economía mixta niponas, que siguiendo al Profesor Osamu Kanazawa las desdobra en:

A) De orden proteccionista estatal:

a) *Las aportaciones del Estado están fijadas legal o prácticamente.*

b) *Las acciones del Estado son siempre acciones de inferioridad.*

c) *La distribución de dividendos a accionistas distintos del Estado está siempre garantizada por éste, bien por renuncia expresa del mismo a su percepción (9) o satisfaciéndolos directamente durante un cierto tiempo (10).*

d) *Las obligaciones pueden emitirse sin el límite fijado por el párrafo 1.º del Artículo 297 del Código de Comercio nipón, pudiendo variarse la cantidad, que será siempre de cinco a veinte veces aquél límite y con el carácter de obligaciones especiales.*

B) En orden al control del Estado tenemos:

a) *Toda la Administración, o mejor —añadimos nosotros—, toda la gestión que una empresa de economía mixta impone, es vigilada por el Estado, esto es, por el Gobierno o Poder ejecutivo en pleno y no por un Ministerio o Asamblea Nacional en particular.*

b) *Asimismo, dichos gestores o administradores son nombrados directamente por el Estado (Gobierno en pleno).*

c) *Para la modificación de estatutos, distribución de dividendos y emisión de obligaciones es necesario la oportuna autorización del Gobierno, no bastando el mero acuerdo de la Asamblea general (11).*

(9) Otra vez este régimen jurídico nipón nos recuerda disposiciones patrias. En efecto: las empresas declaradas de «interés nacional» según la Ley de 24-10-39 garantizaba a sus accionistas la percepción de un dividendo de hasta el 4 % (Artículo 2).

(10) Hay que entender que pasado un tiempo prudencial, o se procedía a la disolución de la Empresa, que no todos, como sabemos, tienen un contenido de servicio público, o bien se nacionalizará en su totalidad (asunción por el Estado de la totalidad del accionariado).

d) *La inspección corresponde, según se desprende de lo previsto en el apartado a), a un Comisario del Gobierno.*

e) *En consecuencia, el derecho de renovación de los Administradores o Gestores y Comisario de Cuentas, corresponde al Estado (Gobierno).*

En segundo término, el régimen jurídico especial de la Japan Air Line, S. A., está constituido por la especialidad de su propio estatuto jurídico, que siguiendo al propio Profesor Kanazawa puede fijarse en los siguientes privilegios:

A) En lo que respecta a la protección del Estado tenemos que la constitución de los fondos sociales es la misma que la de las Sociedades de economía mixta, es decir, que el Estado puede, en la medida que permitan los Presupuestos, otorgar directamente fondos (12) para cualquiera de los fines estatutarios que se previenen en la Sociedad: adquisición de flota, inmuebles, servicios especiales, repuestos, avales ante terceros, incluso entidades extranjeras, asistencias técnicas y financieras a otras empresas, etc. Se reconoce el derecho de limitación en el transferimiento de acciones (13), con preferencia de adquisición al Estado o particulares nacionales para impedir que los extranjeros o personas jurídicas extrañas puedan tener más del tercio de votos (14) en la Sociedad. Las acciones del Estado son tratadas como acciones de inferioridad en el orden económico pero no político (15). El límite en la emisión de obligaciones que puede hacer la Compañía no se rige por las disposiciones del Código de Comercio, sino que puede ser aumentado hasta el doble del fijado por dicho Código (16). Las obligaciones de la Compañía están, en principio, garantizadas por el Estado (17),

sus poseedores tienen prioridad en caso de hipoteca de la Compañía (18) y el Estado puede y debe subvencionar a la Japan Air Line, S. A. en la medida de las disposiciones presupuestarias, con el fin de mantener, o, lo que es más importante, desarrollar, garantizando—dice el Art. 8 de la Ley estatutaria—el servicio regular de los transportes internacionales (prestigio de bandera) (19).

Por lo que hace referencia al control, tenemos—siguiendo al mismo autor—que para el nombramiento de los Administradores que componen el Comité de Dirección es necesaria la autorización del Ministro de Transportes, pues ningún artículo de la Ley estatutaria atribuye al Estado “per se” el poder de nombramiento y, por ende, de revocación de los demás Administradores o Comisarios de cuentas. Dicha autorización del Ministerio de Transportes nipón es necesaria también para la modificación de estatutos a más del acuerdo de la Asamblea de la Sociedad para la fusión o disolución de la misma, así como para la rescisión de obligaciones (20). Para estos dos últimos casos, de tipo puramente económico o financiero, es necesaria, además, la autorización del Ministerio de Hacienda, así como para los supuestos de adquisición, transmisión u obtención de préstamos hipotecarios de aeronaves. Salvo los derechos expuestos y el de inspección financiera si lo cree necesario, que sólo puede darse para los supuestos de subvención, los Estatutos de la Japan Air Line, S. A. no atribuyen otra autoridad administrativa al Ministerio de Transportes nipón sobre la Compañía.

Así, pues, concluyendo, mientras que los privilegios de que goza la Compañía son considerables, el control que sufre es poco importante, pues, ni responde ante el Gobierno de una manera plena, como en el supuesto de IBERIA en España que lo hace a través del INI, ni mucho menos ante el

(11) Organismo máximo de gobierno de la Sociedad, equivalente a nuestra Junta General de Accionistas.

(12) Artículo 3.º de la Ley Estatutaria.

(13) Como excepción al Artículo 204 del Código de Comercio nipón.

(14) Inciso 3 del Artículo 2 de la Ley Estatutaria, en relación con la Ley de Aviación Civil nipón.

(15) El Artículo 10 de los Estatutos, prevé la disminución cuantitativa en cuanto al percibo de dividendos, pero mantiene en su integridad el derecho al voto como el resto de las acciones.

(16) Artículo 5 de la Ley Estatutaria de la Japan Air Line, S. A.

(17) Artículo 9.

(18) Artículo 6.

(19) Como vemos ninguna de estas disposiciones se aplican a las Sociedades de régimen común de economía mixta.

(20) Artículos 7, 11 y 13 de los Estatutos.

Parlamento, como el supuesto de la BEA(21) en el Reino Unido—Asamblea Nacional—tiene la posibilidad de ingerencia en la gestión (22). Lo único que cabe es que antes de cada ejercicio social, la Compañía debe presentar al Ministerio de Transportes los programas generales financieros previamente aprobados por Hacienda y las previsiones de ingresos y gastos de la Compañía, esto es, el Presupuesto general de Gastos e Ingresos del Ejercicio y obtener su aprobación. El Ministro, para asegurar una administración adecuada, goza del derecho de rectificación para la ejecución de las previsiones (23), cuya fijación corresponde al Comité de Dirección de la Compañía. Su intervención, pues, a estos efectos, es meramente procedimental. Cierto que por nombramiento o revocación de dichos gestores las previsiones deberán coincidir con las previstas por el propio Ministerio, pero legalmente sólo le asiste un derecho de rectificación del programa sin variar aquellos fines.

II) *Capital social de la "Japan Air Line, S. A." y accionistas.*

El capital social de la Compañía Japan Air Line, S. A. es actualmente, de 19.834.050.000 de yens dividido en acciones 39.617.025 nominativas de 500 yens cada una bajo la fórmula de títulos nominativos, distribuyéndose en los siguientes porcentajes:

Ministerio de Hacienda	57,98 %
Compañía de Seguros Marítimos "Tokio"	1,73 %
Compañía de Seguros de Incendios "Dōwa"	1,64 %
Compañía "Nomura" (24)	1,39 %
Compañía Ferrocarriles Kinki-Nippon"	1,15 %
Compañía Ferrocarriles "Kei-hausihn-Express"	1,13 %
Compañía Ferrocarriles "Nischi-Nippon"	0,96 %
Compañía de Transportes "Nippon"	0,94 %

(21) Brithis Airways Corp. Compañía pública resultante de la fusión de la BOAC y BEA.

(22) La plena responsabilidad o control total, salvo lo dicho, se realiza ante la Asamblea de accionistas entre cuyos miembros se cuenta precisamente el Estado, pero no el Ministerio de Transportes, sino el Ministerio de Hacienda, poseedor, como veremos, del paquete mayoritario de acciones.

(23) Artículo 12 bis de los Estatutos.

Compañía de Seguros de vida	
Fukoku	0,91 %
Banca de Tokay	0,90 %

(25).

La Japan Air Line, S. A., a diferencia de las Sociedades ordinarias japonesas, puede, en virtud de sus Estatutos, restringir—ya lo hemos apuntado—la negociación de acciones para impedir que las personas no cualificadas para poseer aeronaves tengan más del tercio del total de votos de la Sociedad en la Asamblea general de accionistas, en armonía con lo ordenado por la Ley de Aviación Civil nipona (26) y, cuyo derecho de restricción, debe ser inscrito en el Registro Mercantil o de Comercio nipón.

Sin embargo, las acciones son en general, excepción hecha de lo dicho con respecto a más del tercio en manos extranjeras, negociables y se cotizan actualmente en los mercados de Tokio, Osaka y Nagoya. En 1966, últimos datos que posee el autor del presente trabajo, se cotizaron a un valor medio de 820 yens por acción nominal de 500 yens, es decir, el 164 por 100, valor suficientemente indicativo, a nuestro juicio, de la solidez financiera de la Japan Air Line, S. A. y de la próxima expansión de la misma (27). En el ejercicio correspondiente a dicho año, 30 de abril de 1965 a 1 de mayo de 1966, había distribuido un beneficio del 6 por 100 a los accionistas distintos del Estado, alcanzando, al parecer, en años posteriores cantidades superiores (28), si bien no se sobrepasó nunca el 10 por 100 de dividendos con objeto de que la tarifa legal de reparto no fuese modificada. Ya hemos

(24) Famoso Agente de Cambio y Bolsa japonesa, cuya Sociedad lleva su nombre.

(25) Todos ellos, pues, junto con el accionariado del Estado, representan el 68,75 % del capital total social, estando el resto pendiente de desembolso.

(26) Artículo 4, que inhabilita a las personas físicas o jurídicas extranjeras para poseer aeronaves con matrícula japonesa.

(27) En efecto: durante el período que media entre dicha fecha—1966—y la actual de Japan Air Line, Sociedad Anónima, casi ha triplicado sus redes de rutas por el mundo, precisamente al cumplir su aniversario, volando a Siberia, Corea del Sur e inauguró un servicio mixto de carga y pasajeros a Europa.

(28) El beneficio líquido del último ejercicio ha sido de 35.873.947 dólares USA, después de unas ventas de 633.704.880 dólares USA y unos gastos de dólares USA 597.830933 («Aerocomercial», número 21 de marzo de 1973, página 26).

dicho que las acciones del Estado son acciones de inferioridad en cuanto a sus derechos económicos cuya peculiaridad, respecto a la distribución de dividendos, consiste en que el Estado no lo percibe si los demás accionistas no alcanzan el 8 por 100 del valor nominal de sus acciones, distribuyéndose hasta la sexta parte de la cantidad que sobrepasa de aquél al 8 por 100, hasta alcanzar el 10 por 100, en que, prescriptivamente, debe modificarse la tarifa de reparto (29).

III) *Organos de gestión de la "Japan Air Line, S. A." y activos actuales.*

Los órganos básicos o fundamentales de gobierno de la Japan Air Line, S. A., como de cualquiera otra Sociedad anónima japonesa son la Asamblea general de accionistas que por su semejanza con nuestras Juntas generales de accionistas, omitimos su descripción pues su competencia es idéntica a la nuestra, excepto la representación a la que aludiremos luego, correspondiendo a cada acción un voto y señalando la Ley fundacional de la Japan Air Line de 1.8.53 que se respete rigurosamente el Código de Comercio en cuanto afecte a las disposiciones generales de las Sociedades anónimas niponas.

Particularidades notables presenta el Consejo de Administración de la Sociedad. Comprende de tres a dieciocho miembros (30) no siendo indispensable que éstos sean accionistas (31). Los dos tercios de los Administradores, como consecuencia de las disposiciones sobre la Ley de Aviación Civil supone respecto a la posesión de aeronaves, deben ser de nacionalidad japonesa. En el año 1966 estaban representadas en el Consejo de Administración intereses de cuatro partes muy bien definidas: 5 Administradores nombrados por el Estado, todos ellos antiguos funcionarios en representación de los intereses públicos; 6 Administradores procedentes de la propia Compañía representando los intereses de ésta; 4 en representación de las Agencias de Turismo que, en última instancia, representan los intereses

de los usuarios y 3 Administradores representando los intereses de las Empresas capitalistas, esto es, de la Banca.

Dentro del Consejo existen dos tipos muy diferenciados de Administradores, con evidentes semejanzas a nuestros Comités Ejecutivos del Consejo o Comisiones permanentes de los Consejos de Administración de las Sociedades. Son: El Comité de Dirección, compuesto por el Presidente del Consejo de Administración de la Compañía, el Presidente-Director general, el Director general Adjunto, el Administrador Delegado y seis Administradores permanentes, cuya función típica es la Dirección de la Compañía. Y el propio Consejo de Administración que se compone, además de los citados, de ocho Administradores o simples Consejeros representantes de los variados intereses que integra la Sociedad, cuyas funciones es obvio señalar.

El nombramiento definitivo del Comité de Dirección necesita de Decreto del Ministerio de Transporte (32). El Gobierno se reserva el control de las personalidades elegidas y no pueden ejercer función remunerada alguna en otros cargos, salvo la expresa autorización del Ministerio (33) pidiendo su revocación por el Gobierno a propuesta del Ministerio. Peculiaridad especial supone el hecho que la representación legal de la Compañía corresponde solamente al Presidente-Director general y al Director general Adjunto (34). Los restantes ocho miembros del Consejo desempeñan meras funciones de asesoramiento o consejo, y, por ende, les está permitido ocupar otros empleos remunerados.

A los órganos de gobierno estudiados—Asamblea General, Consejo de Administración y Comité de Dirección—hay que añadir el muy importante Comisario de Cuentas.

Consiste dicha institución, que puede desempeñar una o varias personas, en el órgano encargado de la vigilancia económico-legal de la Compañía, que no tiene equivalente en nuestro derecho (35). En el Derecho mer-

(32) Artículo 3, inciso 3.º de la Ley de 1-8-53.

(33) Artículo 4, inciso 4.º de la propia Ley.

(34) Artículo 4 bis, párrafo 2 de la Ley de 1-8-53. Sorprende, sin embargo, que el Presidente de la Compañía no represente legalmente a la misma, lo que implica, naturalmente, una importante tecnificación de la Japan Air Line, S. A.

(29) Artículo 10 de los Estatutos Sociales.

(30) Artículo 4 de los Estatutos.

(31) En 1966 había cinco miembros que no eran accionistas.

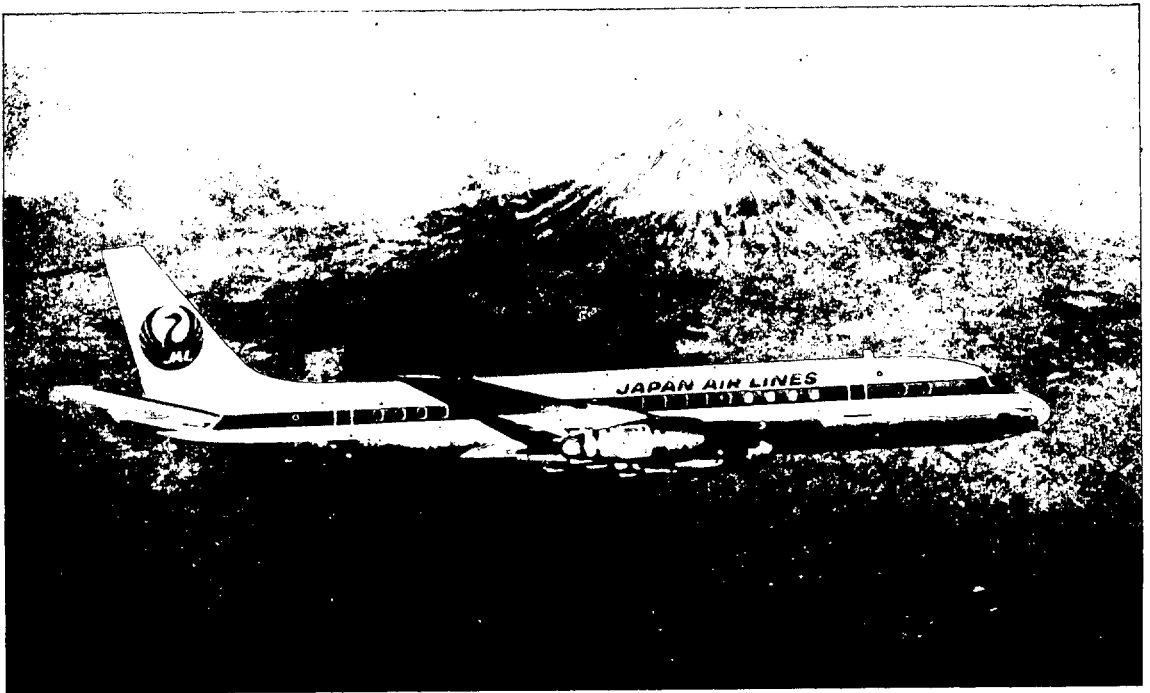
cantil japonés—Código de Comercio—los Comisarios, que pueden no ser accionistas, son elegidos por la Asamblea General de Accionistas cuyo mandato dura un año siendo su objeto fiscalizar e intervenir las cuentas de la Sociedad, pero los Estatutos de la Japan Air Line, S. A., establece obligatoriamente que el número de Comisarios será de tres (36) con poderes iguales y del mismo nivel, sin componer un Consejo de Vigilancia o Control. Las funciones son, pues, independientes y el contenido está expresado en el mandato que cada uno recibe expresamente de la Asamblea General dentro de los límites estatutarios, pudiendo tener, incluso, facultad de veto para determinadas inversiones en operaciones económicas de la Sociedad. En el orden económico-financiero pueden disfrutar evidentemente de un poder omnímodo.

Finalmente, señalaremos para concluir el estudio institucional de la Japan Air Line,

(35) Para las Empresas públicas puede hablarse forzosamente de cierto paralelismo entre el Comisario de Cuentas y los Censores privados de cuentas de nuestras Sociedades Anónimas, pero las funciones de aquéllos son sustantivamente diferentes.

(36) Artículo 4 de los Estatutos.

Sociedad Anónima, que los activos de la Compañía, referidos exclusivamente a la flota pues desconocemos los Balances de situación económica e incluso las Cuentas de explotación, estaba compuesta en el año 1966 por 33 aeronaves de las cuales 20 eran reactores. Actualmente el incremento ha sido verdaderamente espectacular. Según la Revista "Flight-International", de 22 de marzo del presente año, la flota de la Japan Air Line, S. A. se componía de 16 Boeing 747 (Jumbo); 48 Douglas, en todas sus versiones; 6 Boeing 727; 2 Ylegusin S.11; 12 Beech Craft a más de 4 Boeing 747 pedidos en firme y 3 opciones de compra del Concorde francés. "Interavia", en su número de septiembre de 1972 (página 86), da como propiedad de la Japan Air Line, S. A. 11 "747" 48 "DC-8"; 12 "B-727"; 12 Beech Craft y pedidos en firme 5 "B747". La Revista "Aerocomercial", de Argentina, en su número 21, de marzo de 1973, referencia otras cifras ya citadas en Nota, que no coinciden con las anteriores, de lo que puede concluirse que la actual expansión de la Japan Air Line, S. A. es verdaderamente espectacular, estando situada en un orden de Compañías Aéreas de Transporte entre la segunda o tercera del mundo.



EL MENSAJE DE LOS B-52 A MOSCU

Por MARTIN M. OSTROV
*Presidente de la Asociación
de la Fuerza Aérea de EE. UU.*
(De «Air Force»)

Tras varios años de guerra en el Sudeste Asiático que originaron la división y polarización de nuestra nación, hemos llegado a un acuerdo honroso en Vietnam. Todos nosotros debemos sentirnos especialmente orgullosos por el hecho de que fue obtenido principalmente por el poder aéreo.

Fueron los aviones tácticos y los B-52 los que el pasado año detuvieron la invasión masiva del Vietnam del Sur por Hanoi. Fue el mismo poder aéreo el que permitió a las fuerzas terrestres aliadas no sólo el mantenerse, sino cambiar la suerte de las armas en favor de Saigón. Fue el poder aéreo de Estados Unidos el que, el pasado verano y otoño, persuadió a Vietnam del Norte para entrar en las conversaciones serias de paz. Y, finalmente, fueron los B-52, junto con los cazabombarderos de la Fuerza Aérea y de la Marina, los que persuadieron a Hanoi de retornar a las sesiones negociadoras y aceptar el alto el fuego que se ajusta al objetivo norteamericano de salir del conflicto con honor.

Los historiadores militares, dicuirán durante mucho tiempo en el futuro, lo mucho más corta que hubiera sido la guerra si hubiéramos empleado el poder aéreo, desde su mismo principio en la forma en que está

proyectado para ser utilizado. No creo que jamás consigamos una respuesta definitiva a esta cuestión. Al mismo tiempo, no puede haber duda alguna de que el poder aéreo fue un factor vital y decisivo en el desarrollo de la guerra del Sudeste de Asia y en la negociación del alto al fuego.

Estoy disgustado—como sé que también lo están los miembros de la Asociación de la Fuerza Aérea—al oír y leer unas reclamaciones sin respaldo, por parte de los críticos del poder aéreo hechas en los medios de información.

Es importante, sin embargo, que examinemos el rendimiento de los B-52 durante la operación Linebacker II, no solamente bajo el punto de vista histórico, sino también con la vista dirigida a lo que esta operación puede enseñarnos sobre el futuro del bombardero tripulado. Expongo como opinión propia que no puede haber la menor duda sobre la efectividad de este arma, incluso, en condiciones adversas. Un índice de pérdidas de aproximadamente un dos por ciento cuando se vuela dentro de la mayor concentración de defensas aéreas y cuando el adversario sabe exactamente dónde se va, ya que todos los objetivos están amontonados en un área muy pequeña, es más

que excelente. Estas pérdidas no significan que el bombardero tripulado vaya quedándose anticuado. Confirman su valor de resistencia como un importante elemento probado de nuestra postura de disuasión estratégica: la Triada.

En el meollo de toda especulación por los críticos de la potencia aérea, está la afirmación de que, debido a que fueron derribados quince B-52, el bombardero tripulado ya no es un sistema de armas viable y no podrá desempeñar el papel que tiene asignado en la guerra nuclear.

Examinemos este argumento: en una guerra nuclear los B-52 entrarían bajos con el fin de evitar la detección del radar hasta el último instante. A pesar de la admitida excelente capacidad de defensa aérea, la Unión Soviética no tendría posibilidad de duplicar sobre todas las posibles rutas de penetración, la clase de concentración defensiva que tuvieron los B-52 para adentrarse hasta alcanzar los objetivos militares en el corazón de Vietnam del Norte. Esto es especialmente cierto, ya que sus defensas aéreas tendrían que funcionar en un duro y destructor ambiente nuclear.

También es cierto, desde luego, que la penetración hasta algunos objetivos en la Unión Soviética comprendería unas distancias mucho mayores y, en consecuencia, unos tiempos de exposición más largos. Algunos miembros del Congreso y muchos comentaristas de noticias se han agarrado a este hecho obvio como prueba de que, debido a que algunos B-52 fueron abatidos por los misiles tierra-aire norvietnamitas, los bombarderos estratégicos tripulados, no sobrevivirían para alcanzar sus objetivos en la Unión Soviética. Este supuesto, no inesperado, se ha convertido en la base de la afirmación de que los bombarderos estratégicos, ya sean los B-52 o los B-1, deben ser considerados como anticuados.

¿Cuáles son las respuestas a estas alegaciones?

No hay ninguna duda, y nadie en la Fuerza Aérea ha afirmado lo contrario, que si los B-52 o incluso los B-1 tuvieran que utilizarse en una guerra nuclear contra la URSS, se producirían algunas pérdidas. Esto es cierto, también para cualquier sistema de armas; en la guerra no hay nada que pueda sobrevivir al 100 por 100. Pero

piénsese en la enorme destrucción nuclear recogida en un solo bombardero: Un B-52 puede atacar y destruir veinte objetivos separados con sus misiles nucleares SRAM, cada uno de los cuales lleva una cabeza de combate algo mayor que la del Minuteman III.

Debemos recordar también, y estoy seguro que así lo están haciendo los soviets, que el B-1 será mucho más efectivo en términos de carga útil, capacidad de penetración, radio de acción, velocidad y posibilidad de supervivencia que incluso la versión más avanzada del B-52, el modelo H. Entre paréntesis, diremos que el B-52H no llegó a emplearse en el Sudeste Asiático, ya que está asignado únicamente a la misión de disuasión estratégica.

Hay unas cuantas consideraciones más que entran en este cuadro. En una guerra nuclear, los aviones incursores se abrirán camino disparando sus misiles semibalísticos SRAM de 100 millas de alcance para suprimir las defensas enemigas.

Además podemos dar por sentado que emplearemos algunos de nuestros misiles balísticos para aplastar las defensas del área soviética, con el fin de ayudar a las subsiguientes penetraciones de la fuerza de bombardeo.

Finalmente, está la cuestión de las contramedidas electrónicas. Aunque no podamos hablar de ellas con detalle por consideraciones de seguridad, puede decirse que el equipo de CME y las antenas de los B-52 en el Sudeste Asiático, estaban hechas a la medida para operaciones en guerra nuclear, no para las de guerra convencional. Dicho de otro modo, nuestro equipo de contramedidas electrónicas estaba proyectado para un procedimiento de penetración diferente al empleado en Vietnam del Norte.

Algunos informes de prensa han sugerido que el sistema de misiles tierra-aire (SAM), al que se enfrentaron en el Sudeste de Asia, no es el equipo más avanzado en el arsenal soviético. Esto es una verdad a medias. El SA-2 es el mejor misil tierra-aire de que disponen los soviets en su inventario. Fue proyectado para operar en o cerca de las altitudes en que los B-52 volaron con tanto éxito durante la operación Linebacker II. Es una realidad que los soviets poseen el misil tierra-aire SA-3, pero éste es óptimo

para ataques contra aviones en vuelo bajo. Aunque puede conseguir blancos a gran altitud, el SA-3 tiene menor alcance desde la rampa de lanzamiento que el SA-2.

Es significativo que, cuando Vietnam del Norte decidió retornar a la mesa de conferencias, nuestros ataques contra los emplazamientos de SAM y zonas de almacenamiento, habían reducido al mínimo el número de disparos con misiles tierra-aire. Habíamos conseguido derrotar a este sistema de armas incluso bajo condiciones de guerra convencional.

Y ahora, hagamos un resumen del rendimiento de los bombarderos B-52.

Linebaker II, en once días de ininterrumpidos ataques, destruyó el 80 por 100 de la capacidad de energía eléctrica de Vietnam del Norte y aproximadamente el 25 por 100 de sus suministros.

En estos 11 días, los B-52 atacaron y volvieron a atacar todos los objetivos clave en Vietnam del Norte con gran precisión y con el mínimo impacto en las instalaciones civiles y no militares. Este último punto requiere comentarse. De acuerdo con los norvietnamitas, 1.318 civiles perdieron sus vidas durante Linebaker II. La operación exigió 750 salidas de los B-52 y un número incluso mayor de servicios por parte de los cazas tácticos.

Si descartamos la posibilidad de que algunas de las bajas norvietnamitas fueron causadas por la aviación táctica, el total de bajas de civiles asciende a menos de dos por salida de B-52.

Esto difícilmente concuerda con el término "bombardeo de terror" y destaca un marcado contraste con las acciones de las fuerzas comunistas en Vietnam del Sur.

Debemos recordar que Linebaker II, fue una operación convencional dirigida únicamente contra objetivos militares aprobados y el compararla a las incursiones de bombardeo de zona de la Segunda Guerra Mundial es hacer un tira y afloja con los hechos.

De haber sido Linebaker II una operación de "bombardeo de alfombra" como se ha dicho por los críticos del poder aéreo, el balance de las vidas civiles hubiera sido muchas veces mayor y no quedaría nada de Hanoi y de Haiphong.

Estoy convencido de que, de haber bombardeado los objetivos militares de Vietnam del Norte desde el principio, tan fuerte-

mente como hicimos durante la operación Linebaker II, la guerra hubiera terminado hace ya años. También creo que el bombardeo fue el factor decisivo en el cambio de actitud de Hanoi para aceptar nuestros términos básicos de un arreglo del conflicto.

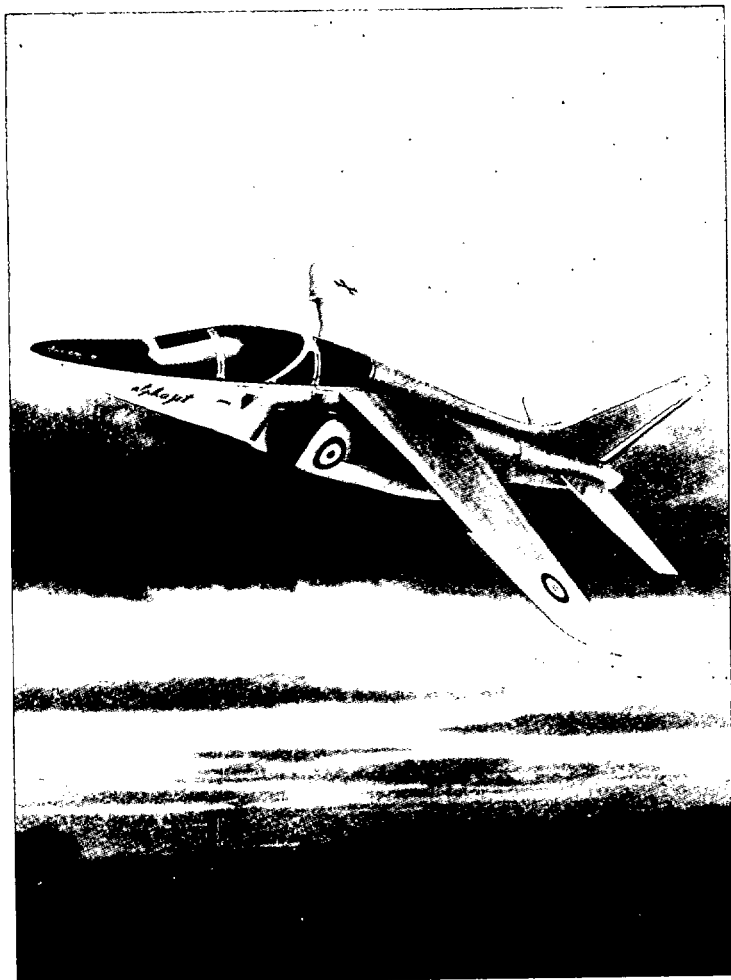
Este argumento se ve reforzado por la experiencia en Laos cuando en enero de este año se reanudaron las actividades de los B-52 que condujeron a un rápido cese del fuego, cosa que antes parecía tan difícil. El hecho de que dos bombardeos pesados condujeran a los dos ceses del fuego, prueban de forma contundente la eficacia del poder aéreo. Naturalmente, no puedo predecir lo efectivo y duradero que resultará el bombardeo para disuadir las violaciones del acuerdo de París.

No obstante, estoy seguro de esto: el bombardeo impidió que Vietnam del Norte preparase otra ofensiva contra el Sur. Hizo mucho para que Hanoi retornase a sus conversaciones de paz que llevaban seis semanas en "tablas". Y pudo demostrar a los norvietnamitas que si se burlan del acuerdo tomado, las consecuencias, verdaderamente, pueden ser graves.

En un último análisis quizá el más importante a la larga, el bombardeo demostró a la Unión Soviética que los bombarderos tripulados y las tripulaciones profesionales de la Fuerza Aérea, representan una fuerza de disuasión estratégica de probada y alta efectividad. Ha mostrado a los soviets que los bombarderos estratégicos del SAC podrían penetrar eficazmente en la Unión Soviética procedentes del Este, del Oeste, del Norte o del Sur, y que sencillamente no es factible económicamente el bloquear con unas defensas aéreas masivas sus rutas de aproximación.

Debe también resultar claro para los soviets que, si bien los B-52 tuvieron que entrar en Vietnam del Norte una y otra vez debido al efecto limitado de sus municiones convencionales, una sola penetración en Rusia de los bombarderos con armas nucleares sería suficiente para destruir el país.

En pocas palabras, esta lección es cristalina para los soviets: La demostrada capacidad de penetración de los B-52, hoy en día y la mucho más avanzada de los B-1 en los años que vienen, representa un formidable y seguro factor de disuasión.



EL ALPHA JET

En el número de agosto de 1971 recogíamos en las páginas de esta Revista los detalles que se conocían entonces del programa de realización por Francia y por la República Federal de Alemania del biplaza birreactor de entrenamiento «Alpha Jet». El acuerdo, al que se llegó por la similitud de las necesidades de un avión avanzado de escuela para las avia-ciones militares de los dos países, fue precedido de una selección entre diversos consorcios franco-alemanes que ofrecieron sus proyectos ajustados a las exigencias del concurso. El grupo Dassault-Breguet-Dornier ganó el mismo con el ya citado «Alpha Jet».

En los meses que siguieron, el criterio del Estado Mayor alemán respecto al avión de enseñanza, evolucionó hacia una versión del aparato caracterizada por una

capacidad más grande de transporte y asociada a más grandes posibilidades de empleo de ciertos sistemas.

Se instauró una estrecha cooperación entre los industriales, los servicios oficiales y los Estados Mayores, concluyéndose la fase de definición en febrero de 1972 con un pedido de 4 prototipos.

Los diversos componentes del aparato: célula, motores e instalaciones son realizados actualmente en Francia y en Alemania, evitando toda duplicación de fabricación.

Los prototipos 01 y 03 se montarán en Francia en los talleres de Dassault-Breguet; los prototipos 02 y 04 serán montados por Dornier en Munich.

En otoño de 1973 será posible ver el primer «Alpha Jet» evolucionar en el cielo de Istres, donde se efectuarán los

ensayos de vuelo. Los prototipos 02, 03, 04 seguirán con tres meses de intervalo cada uno; los aviones 02 y 04 serán conducidos por vía aérea de Munich a Istres después de haber efectuado vuelos preliminares indispensables para garantizar la seguridad del viaje.

Los aviones 02 y 01 serán utilizados para la rectificación de sistemas y para el estudio de cualidades de vuelo y de resultados.

El prototipo 03 será representativo del avión de serie versión apoyo o versión II; el prototipo 04 será representativo de la versión enseñanza o versión I.

Programa general.

La prosecución normal del programa hace prever que los primeros aviones de serie serán entregados a las formaciones a finales del año 1976.

Actualmente, para satisfacer las necesidades del Ejército del Aire y de la Luftwaffe, estimadas en 400 aparatos en total, está previsto que la cadencia de producción mensual podrá alcanzar 8 aviones durante el verano de 1977 con una capacidad máxima de producción de 16 aviones en 1978.

Características principales.

El «Alpha Jet» se presenta bajo forma de monoplano de alta ala, biplaza en «tandem» con los asientos desplazados en altura.

Está equipado con dos reactores SNECMA - TURBOMECA CRTS Larzac 04 de 1.350 kg. de empuje cada uno, instalados en góndolas colocadas en una y otra parte del fuselaje.

Está estudiado para la ejecución de varias misiones:

- Misión de enseñanza de iniciación: pilotaje elemental, demostración de barrena, acrobacia clásica, iniciación a los servicios operacionales.
- Misión de entrenamiento avanzado dentro de las mismas disciplinas, pero incluyendo además ejercicios de entrenamiento tiro aire-tierra.

- Misiones de apoyo táctico fuego ligero, cuyas capacidades son aprovechadas para la utilización de un armamento a base de cañón, cohetes y bombas.

Características generales del avión:

Longitud, 11,70 m.

Envergadura, 9,15 m.

Altura, 4,15 m.

Peso al despegue en configuración enseñanza iniciación, 4,5 T.

Peso máximo al despegue, 7 T.

Las formas aerodinámicas detalladas del conjunto ala-fuselaje-empenaje han sido definidas al final de un profundo estudio donde han sido utilizados los métodos más modernos de cálculo aerodinámico tridimensional.

La célula, que está calculada para los factores extremos de carga de + 12 g y — 6,4 g, tendrá una duración de vida (antes de la revisión de 10.000 horas) de veinte años aproximadamente a la cadencia normal de utilización actual de aviones de enseñanza.

Descripción.

El fuselaje comprende tres partes:

- Dos puestos de pilotaje aislados, precedidos de una punta conteniendo el tren delantero.
- La parte central sirve de alojamiento a los depósitos de carburante, a los trenes principales y a las tomas de admisión de aire de los reactores.
- Un elemento de fuselaje trasero que comprende, particularmente, los alojamientos de los reactores y soporta los empenajes.

Las alas en flecha a 28° están constituidas por dos semialas que vienen a fijarse en un cajón central. Alas y cajón central forman depósitos estructurales.

El plano de deriva tiene una flecha de 45°.

El plano horizontal de cola monobloque ocupa una posición baja en relación al ala.

Los timones están accionados en los tres ejes por servomandos de doble

cuerpo; los flaps de ranura y de retroceso son accionados hidráulicamente por dos mandos mecánicos, uno por cada puesto.

Los frenos aerodinámicos están maniobrados hidráulicamente por medio de un mando eléctrico, situado en la manecilla de gases del motor derecho en los dos puestos de pilotaje.

El tren de aterrizaje triciclo entra hacia delante en el fuselaje.

Tiene una vía de 2,70 m. que confiere al avión una cómoda distancia de basculación lateral de 39° y una distancia entre ejes de 4,80 m.

Está equipado con neumáticos de baja presión (aproximadamente, 4 bars con peso normal de despegue). Las ruedas principales están dotadas de frenos de disco en acero, dependientes de los pedales de dirección. Un dispositivo antideslizante permite obtener un frenado óptimo.

Un mando «frenos de socorro» se encuentra instalado en cada uno de los dos puestos. La manecilla «freno de socorro» del puesto delantero tiene una posición

«parking». La rueda delantera puede estar equipada de un dispositivo de «orientabilidad» para conducir el avión en el suelo.

Está propulsado por dos reactores SNECMA - TURBOMECA GRTS Larzac 04 doble flujo, de un empuje unitario de 1.350 kg. Ha sido preferida la fórmula bimotor porque, además de la seguridad suplementaria que supone, permite el entrenamiento de los futuros pilotos de polimotores y, también, el efectuar sin riesgo las demostraciones de apagado y de encendido del motor en vuelo. El arranque autónomo se efectúa mediante el generador de arranque de 9 kw., del cual está equipado el motor.

La conducción de los reactores se efectúa de manera clásica mediante los instrumentos siguientes: taquímetros, indicadores de temperatura de los gases de escape, lámpara-testigo de presión de aceite e indicadores de consumo.

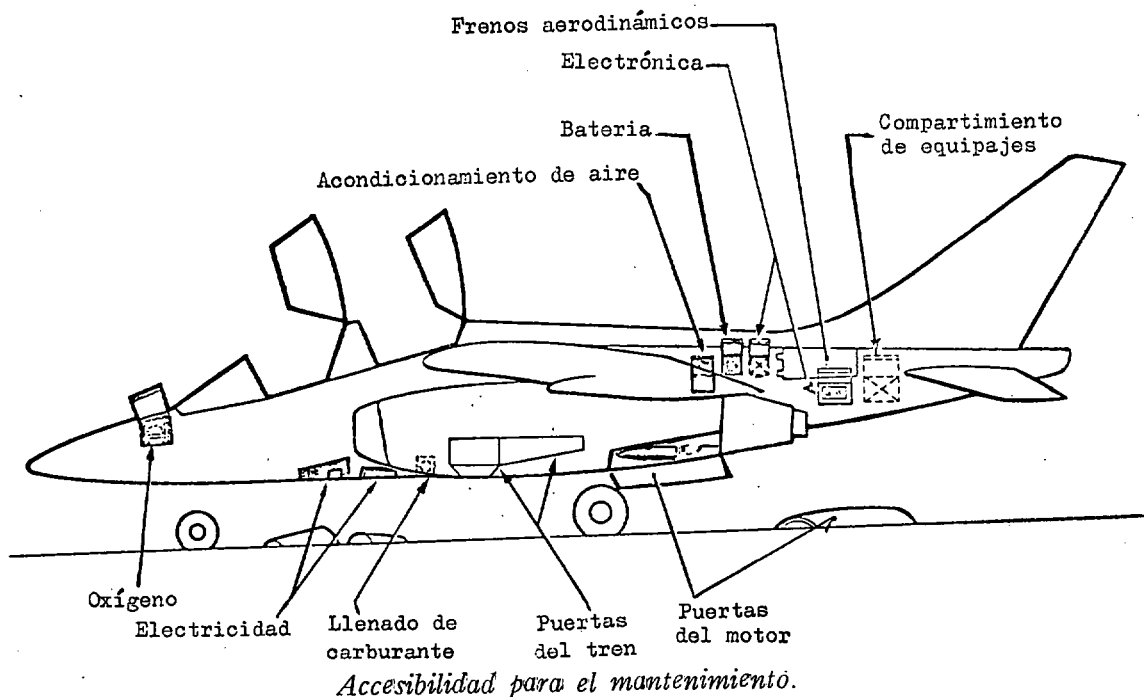
El avión está estudiado para utilizar diversas clases de combustible:

F. 34 (JP 1).

F. 40 (JP 4).

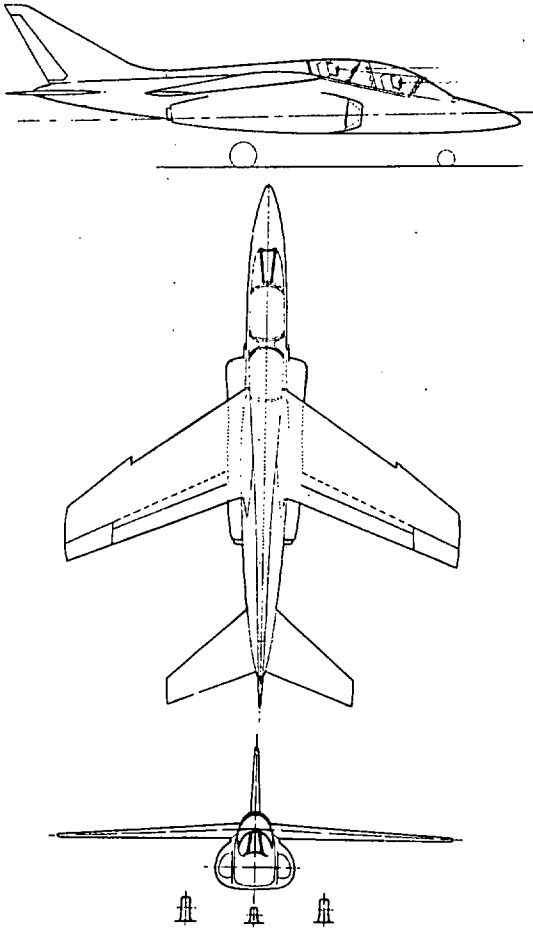
F. 44 (PJ 5); y

F. 22 (gasolina 115-145) en socorro.



El fuselaje y alas llevan instalados depósitos internos estructurales. Los depósitos y circuitos del motor derecho pueden estar completamente aislados de los del motor izquierdo. Su emplazamiento está concebido de manera que la posición del centro de gravedad del combustible sea prácticamente constante.

Puede instalarse un depósito suplementario susceptible de ser cargado debajo de cada semiala.



El llenado se efectúa bajo presión o por gravedad. Los motores son alimentados por dos bombas eléctricas: un sistema de acumuladores permite el vuelo bajo aceleración negativa o nula.

El avión está equipado de dos sistemas hidráulicos, uno por motor; uno de ellos lleva una bomba eléctrica. Estos dos sis-

temas garantizan con gran seguridad la alimentación de los servomandos y de los equipos: tren, freno, flaps, frenos aerodinámicos, «orientabilidad» de la rueda delantera (cuando está instalada).

La energía eléctrica la suministran dos generadores de arranque de 9 kw. de potencia unitaria, una por cada motor. El circuito encierra una batería de 35 amperios/hora en tampón y 2 convertidores estáticos para alimentación de los servicios de corriente alterna. Una toma de alimentación eléctrica externa permite poner el circuito de a bordo en tensión mediante una fuente de alimentación exterior en corriente continua.

Los equipos neumáticos:

- circuito de presionización y de acondicionamiento de la cabina,
- alimentación de combinaciones anti-«g» de los pilotos,
- presionización de los depósitos, son alimentados por aire comprimido tomado de los reactores.

El sistema de acondicionamiento permite obtener una temperatura cómoda de la cabina dentro de condiciones climáticas severas y asegura además una protección antivaho eficaz de las superficies transparentes de la cúpula.

Se tiene, pues, una duplicación completa de todos los circuitos que, unido a la fórmula bimotor, da una gran seguridad tanto en misión de entrenamiento como en la secundaria de apoyo táctico.

Los inhaladores de oxígeno de los dos pilotos se alimentan bajo presión regulada hasta una altitud de 14.000 m. (46.000 pies) por un convertidor de oxígeno líquido de 10 litros de capacidad. La alimentación de socorro está asegurada para cada uno de los pilotos por una botella de oxígeno gaseoso, montada en el asiento. La capacidad superabundante (más de seis horas de oxígeno) cubre las necesidades de un día de entrenamiento intensivo.

Cada puesto de pilotaje está recubierto de una vidriera equilibrada, abriéndose de delante hacia detrás. La apertura de cada una de ellas puede hacerse desde el interior o desde el exterior del avión y

un dispositivo permite mantenerlas entreabiertas durante el rodaje.

Las cabinas y las vidrieras son capaces para asientos eyectables, estando previsto el Martin Baker MK IV para los prototipos y siendo posible la eyección a través de la vidriera.

La posición muy avanzada de la cabina y el desplazamiento de los asientos en altura dan una excelente visibilidad hacia adelante y lateral en los dos puestos de pilotaje.

En cada puesto, los instrumentos de a bordo están reunidos de manera clásica en un tablero de bordo y una consola centrales y en dos consolas laterales. Las luces de señalización de averías están agrupadas en un tablero y para algunas de ellas (las más importantes) la iluminación de la luz de alarma correspondiente provoca una señal sonora en los auriculares.

En radionavegación el avión es capaz de recibir a petición:

- un VOR/ILS-MARKER;
- un TACAN.

Puede ser equipado en opción:

- de un calculador de navegación y
- de un radioaltímetro.

La instalación de telecomunicación comprende:

- un teléfono de bordo;
- un aparato fonía VHF;
- un aparato fonía UHF.

El aparato VHF puede ser reemplazado en opción por un aparato UHF y el aparato UHF por un aparato UHF de socorro.

La identificación está asegurada por un aparato IFF-SIF, compatible con los controles de circulación civil.

Con el fin de permitir la ejecución de la misión de entrenamiento avanzado de tiro y de la de apoyo táctico ligero, el avión es capaz de llevar el armamento ilustrado en el cuadro.

Este armamento es utilizado por medio de una instalación clásica de bordo y para una conducción de tiro que permite:

- el tiro cañón aire-aire en persecución;
- el tiro cañón aire-suelo;
- el tiro cohetes aire-suelo;
- el bombardeo en picado;
- el bombardeo a vuelo rasante.

La cabeza de dirección de puntería, dotada de una óptica de gran diámetro y llevando un número de mandos necesarios a su utilización, está fijada sobre un soporte especial que permite el cambio «standard» sin necesidad de nueva armonización.

La seguridad del tiro efectuado por el alumno-piloto en la plaza delantera está garantizada por un circuito particular mandado por el instructor que se encuentra en la plaza trasera. El mando pone en tensión el circuito de «expansión» del puesto delantero y enciende la señal «autorización de tiro» para advertir al alumno-piloto.

Utilización y mantenimiento.

La accesibilidad de los diferentes circuitos y elementos que necesitan frecuentes intervenciones está particularmente estudiada en el «Alpha Jet».

El tiempo de inmovilización entre dos vuelos con cambio de tripulación, pero sin cambio de configuración del aparato, es inferior a diez minutos.

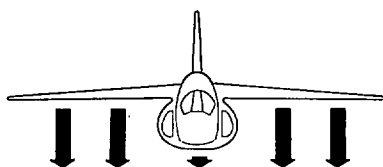
El estudio del «Alpha Jet» ha sido conducido cuidadosamente para poder utilizar al máximo materiales de dependencia «standard», ya en servicio en los Ejércitos del Aire, relativos a los dominios siguientes:

- Mantenimiento.
- Protección-seguridad-«parking».
- Generación-alimentación-distribución.
- Verificaciones-ensayos.
- Entretenimiento-reparación.

El avión puede ser remolcado hacia delante o hacia detrás en terrenos previstos para su utilización.

Resultados.

Las características del «Alpha Jet» confieren al aparato resultados muy superiores.



1 cañón 30 mm con 150 proyectiles	
Bombas de 1000 lb.	
Bombas de 250 kg.	
Bombas de 125 kg.	
Bombas de 50 kg.	
36 cohetes de 2,75 pulg.	
Bombas "cluster"	
2 ametralladoras cal.50 con 250 balas cada una	

*Posibilidades
de armamento.*

res a los de los aviones de enseñanza actuales, conservando siempre las cualidades de vuelo indispensables a este género de aparato.

Despegues cortos: 400 m. de carrera y franqueo del obstáculo de 15 m. en menos de 700 m. para un despegue normal.

Aterrizajes cortos: carrera de 500 m. aproximadamente con dispositivo antideslizante, pero sin recurrir al paracaídas-freno. Puede montarse un cayado en opción.

Posibilidad de despegue, de aterrizaje, de puesta en marcha de un motor sin alterar las condiciones de seguridad necesarias para un avión de esta clase (velocidad ascensional en un motor de 5 m/seg. en configuración de aterrizaje con el mayor peso posible en misión enseñanza de comienzo).

Velocidad máxima ampliamente superior a 500 kts en el suelo y a M O. 8 en altitud.

Autonomía superior a 1,30 horas a baja

altitud con carburante interno solamente.

Maniobrabilidad permitiendo efectuar cambios continuos de dirección con un factor de carga de 2 g. a gran altitud.

Techo operacional elevado, 14.000 m. aproximadamente.

Tiempo de subida reducido, inferior a 10 mn., desde el desapretado de frenos hasta una altitud de 12.000 m.

Empleo.

El «Alpha Jet» será de un pilotaje seguro, con desprendimientos francos, pero sin brutalidad y precedidos de signos indicadores.

La barrena será demostrativa, puesto que el piloto tendrá la posibilidad de actuar durante ella sobre la inclinación del eje del avión y sobre la velocidad de rotación. El avión saldrá después de hacer maniobras simples que podrán ser descompuestas para las necesidades de instrucción.

La compresibilidad no será peligrosa y se traducirá por un fuerte bataneo; la reducción de gases y la salida de los frenos aerodinámicos (que darán un par débil) permitirán traer cómodamente el avión a su vuelo normal.

En todo el dominio de vuelo, la estabilidad del aparato será excelente alrededor de los tres ejes y la eficacia de los timones, asociada a las leyes de esfuerzos artificiales de los mandos, tendrá como consecuencia un pilotaje cómodo y preciso.

El «Alpha Jet» permite, pues, concebir las progresiones de entrenamiento sobre bases mucho más extensas que aquellas permitidas con los aviones de enseñanza de la generación precedente.

La gran autonomía que autoriza la ejecución de numerosas vueltas de pista permite:

- ya sea de repetir numerosas veces las maniobras que debe aprender un mismo alumno, o bien
- instruir dos alumnos, uno a continuación del otro.

Las posibilidades del avión en lo que concierne la distancia franqueable, asociadas a las capacidades de transporte, autorizan:

- Ejercicios de navegación en gran escala, confrontando el alumno a condiciones circundantes muy diferentes de aquellas de su terreno de base. Los planes de vuelo que encierran entonces numerosos puntos envolventes y la posibilidad de di-

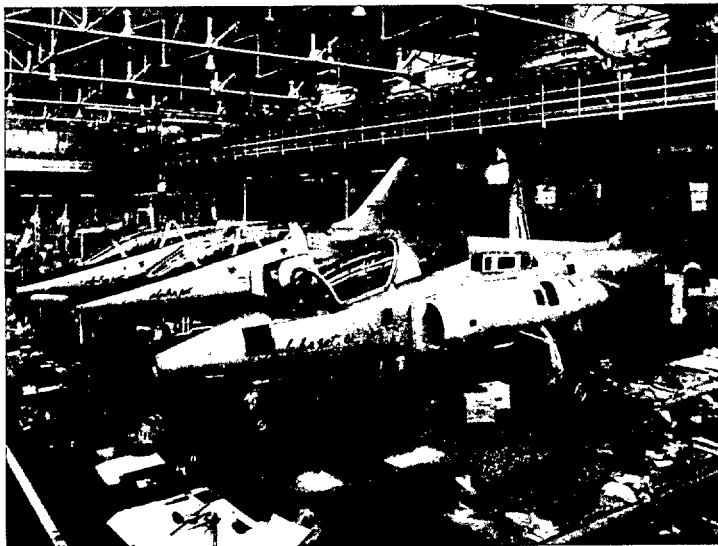
ferentes métodos de descenso y de aterrizaje en terrenos extraños, son particularmente interesantes para conducir la instrucción, ya que ellos dan el ejercicio dimensiones análogas a aquellas de los vuelos que el alumno-piloto efectuará más tarde en el avión de arma.

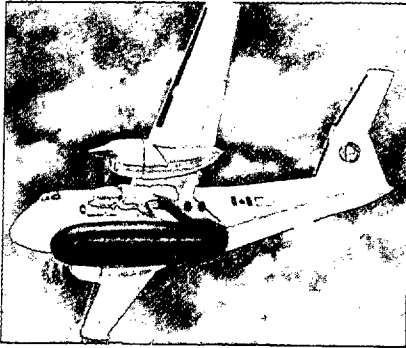
- Ejercicios de entrenamiento de tiro hasta los campos de tiro más alejados, que ponen éstos al alcance de un número más grande de bases sin desplazamiento operacional de aviones que siempre es largo y oneroso.

Las cualidades de estabilidad del avión, su maniobrabilidad y la excelente visibilidad delantera y lateral en los dos puestos de pilotaje, tienen como resultado en los ejercicios de entrenamiento de tiro:

- Una dirección rápida hacia el objetivo.
- Una puntería precisa.
- Un control eficaz por el instructor de las maniobras efectuadas por el alumno.

Para todos estos ejercicios efectuados de día, de noche y dentro de una gran variedad de condiciones meteorológicas, siguiendo los objetivos perseguidos, la configuración bimotor del avión, la concepción de diferentes sistemas y la organización de los circuitos de bordo puestos a punto en numerosos y precedentes aparatos, constituyen un factor importante de seguridad de vuelo y, como consecuencia un mayor rendimiento para el avión de enseñanza.





LA SUSTENTACION NEUMATICA: Una solución para aterrizar en cualquier terreno

Por T. D. EARL

Ingeniero Jefe, Air Cushion Landing System
Development Bell Aerospace Div. of
Textron (E. U. A.)

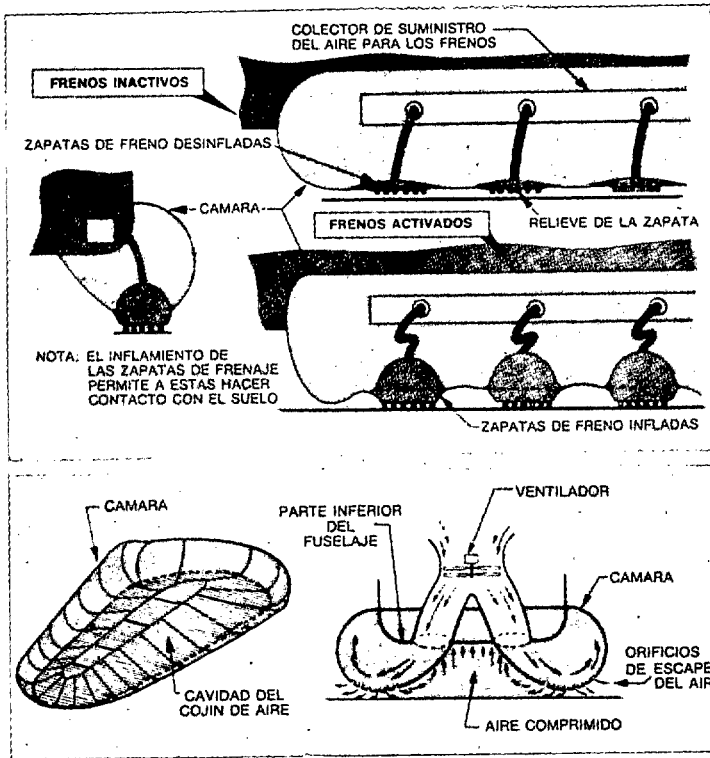
(Del «Boletín OACI»)

Actualmente está estudiándose, para su aplicación al transporte aéreo civil, un dispositivo de sustentación neumática, que reemplaza a los trenes de aterrizaje ordinarios, basados en ruedas o flotadores. Como dispositivo independiente, su influencia en la aerodinámica de la aeronave es nula o casi nula. En circunstancias normales, tendrá sólo un efecto limitado en las distancias de despegue y aterrizaje salvo que, en general, permitirá alargarlas.

El objeto de un avión es volar y su actuación durante el despegue y el aterrizaje debe estar subordinada a la eficacia de las operaciones en el aire. La finalidad del tren de aterrizaje es que la aeronave despegue y aterrice en la forma más suave, segura y económica posible—especialmente económica—, puesto que, al igual que las escalerillas para los pasajeros, el tren de aterrizaje no contribuye en modo alguno al vuelo.

Las maniobras de despegue y aterrizaje se realizan siempre a lo largo de un recorrido recto. Sin embargo, con el dispositivo de sustentación neumática (ACLS), este trayecto puede estar constituido por una superficie de cualquier resistencia, incluso el agua, debido a la excelente distribución del peso en el punto de contacto. Además, no es preciso que el trayecto esté alineado con respecto al viento, puesto que este nuevo sistema permite al avión tocar tierra tanto en forma oblicua con respecto al eje como paralelamente a él.

Aun sin estas ventajas, creo que el sistema de sustentación neumática resultará mucho mejor que el tren de aterrizaje de ruedas para los fines de despegue y aterrizaje sobre cualquier superficie, incluso en las pistas de hormigón, e incluso mejor, porque el ACLS resultará más ligero, seguro, económico y cómodo que el tren de ruedas, especialmente a altas velocidades. Además, no presupone



En el dibujo de la parte inferior se ilustra el principio del ACLS; en el de la parte superior, se indica un método para frenar.

ningún riesgo para las características de vuelo.

Cómo funciona el sistema de sustentación neumática.

La característica principal de este concepto es una gran cámara neumática flexible montada sobre el perímetro inferior del fuselaje. Esta cámara se mantiene inflada mediante el aporte continuo de aire proveniente de una fuente de alimentación de a bordo, al tiempo que produce un chorro laminar de aire bien distribuido en su base.

Los chorros de aire que se escapan crean una presión por debajo del fuselaje cuando éste se encuentra cerca de la superficie de despegue o aterrizaje (principio del chorro gaseoso anular). Esta presión reemplaza la sustentación de las alas de la aeronave y el chorro laminar de aire elimina la fricción, puesto que está contenido dentro de la cavidad formada por la cámara neumática, situada debajo del fuselaje.

El espacio que queda libre entre la cámara y el suelo es mínimo y las irregularidades de la superficie se toleran por la elasti-

cidad del material flexible con que está construida la cámara. El pequeño espacio libre requerido es compatible con un nivel aceptable de potencia auxiliar desde el punto de vista de las necesidades de peso y espacio.

Para obtener el máximo rendimiento, y especialmente para asegurar la aceleración sobre el agua, es conveniente, por regla general, que la cámara cubra un perímetro lo más grande posible. El peso del vehículo determina entonces la presión o carga de la capa de aire.

El rendimiento sobre terreno accidentado o sobre las alas depende del espesor de la capa de aire que se pueda lograr, que a su vez es proporcional al soporte por unidad de perímetro y, por ende, a la potencia auxiliar disponible. El fin del chorro laminar distribuido es estabilizar la cámara y proporcionar un efecto óptimo de lubricación por aire.

La cámara se deforma hacia afuera debido a la presión del aire contenido en la cámara. Existe una disconformidad de la presión en la tangente de tierra pero, evidentemente, no es posible que se produzca una discontinuidad en la tensión. Una cámara correc-

tamente construida adoptará perfectamente su forma en las condiciones previstas en el proyecto.

Es notable que esta forma geométrica haya demostrado su excelente estabilidad, tanto longitudinal como lateral, cuando la aeronave se encuentra sustentada por la capa de aire, sin necesidad de dividir internamente la cámara en compartimientos. Se cree que ello se debe a la forma y profundidad de la cavidad.

Incorporadas a la cámara hay asimismo varias zapatas, a lo largo de cada lado. Su presión de inflamiento es varias veces superior a la de la cámara, cuya parte inferior separan del suelo, permitiendo así que se forme la capa de aire. Cuando se reduce de esta forma la presión de la capa una gran parte del peso pasa a ser soportada directamente por la cámara y especialmente por las zapatas, lo que proporciona a las ruedas una capacidad equivalente de frenado. Al hacerlas funcionar separadamente, proporcionan un apreciable control direccional. En todo caso, el control es proporcional a la demanda del pedal.

La cámara está provista de una superficie de rodadura para absorber el desgaste debido al frenado y a los contactos desiguales que se producen en la superficie, especialmente sobre terreno accidentado.

La retractilidad es un atributo esencial que debe poseer esta gran cámara de aire. Un método simple de conseguirla es utilizar material elástico, de manera que al eliminarse la presión se retraiga contra el fuselaje de la misma manera que los dispositivos neumáticos de eliminación de hielo se retraen sobre el borde de ataque del ala.

Nosotros empleamos este método en la primera aplicación experimental del tren de aterrizaje por sustentación neumática. La instalación se hizo en un Lake Aircraft LA-4, aeronave ligera de cuatro plazas. La idea se llevó a la práctica con éxito el 4 de agosto de 1967.

Utilización por el transporte aéreo civil.

En el caso de aeronaves de transporte de pasajeros, probablemente sea necesario instalar un sistema de retracción interna encerrado en compuertas metálicas, para el vuelo a gran velocidad. A pesar de tratarse de una

gran estructura metálica móvil, es posible utilizar un sistema práctico de este tipo debido a que la porción metálica no estaría construida en voladizo sino que se movería libremente en sus charnelas, montadas sobre el fuselaje.

Los cálculos de peso basados en este concepto demuestran que el dispositivo (que proporciona una elasticidad muy elevada) sería más ligero que los trenes de aterrizaje comunes de baja elasticidad destinados a las pistas de hormigón de la mejor calidad.

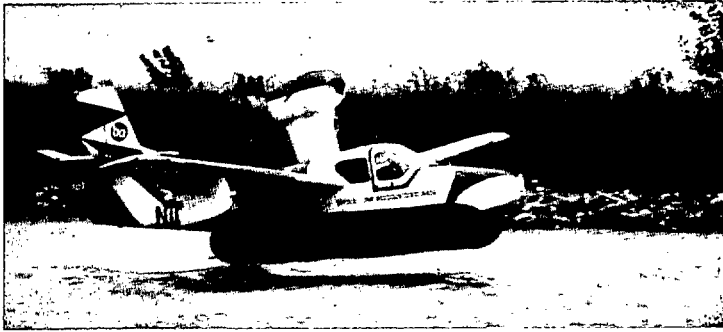
Quisiera ahora pasar a examinar la posible influencia del ACLS en el transporte de pasajeros, desde el punto de vista de: 1) su efecto en las trayectorias de despegue y aterrizaje y de aproximación; 2) su efecto en la seguridad; y 3) maniobrabilidad en espacios reducidos y despacho de los pasajeros. Uno de los aspectos que más se destacan en el panorama del transporte aéreo actual es la rápida saturación del espacio aéreo en las proximidades de las principales terminales de aeropuertos. Sin embargo, la frecuencia del servicio es todavía baja en muchos casos.

Por cierto, una de las principales objeciones contra los fuselajes de gran capacidad, especialmente en el caso de los aviones que franquean distancias cortas, es que la frecuencia se ve perjudicada. Una de las formas de aliviar la saturación prematura que parece atraer cada vez más interés, es la utilización de pistas paralelas. En los aeropuertos pueden agregarse pistas en paralelo y, juntamente con cada una de ellas, pueden agregarse zonas de espera y maniobras e itinerarios de aproximación final, lo que representa una forma lógica para hacer frente al crecimiento en forma gradual.

Una metamorfosis de este tipo no se producirá, desde luego, de la noche a la mañana. El sistema de sustentación neumática podría ser de gran ayuda en este proceso de transición, por varias razones.

La preparación de la superficie de una nueva pista reservada a las aeronaves ACLS es mínima. Sería necesario efectuar algunos trabajos de nivelación y, probablemente, de apisonamiento, operación ésta que evitaría la ingestión de partículas extrañas por parte de los reactores, que están montados a escasa distancia del suelo.

Pero, incluso puede utilizarse el agua



Este avión LA-4 fue equipado con un dispositivo de sustentación neumática para realizar pruebas de aterrizaje y despegue en las orillas del Lago Erie en Nueva York.

como superficie de despegue y aterrizaje. El paso de agua a tierra puede hacerse a velocidad, si es necesario. Tal como sucede con los vehículos de sustentación neumática cuando funcionan sobre el agua, se produce un brusco aumento de la resistencia al avance cuando la aeronave se desplaza a la velocidad de despegue.

La relación entre la resistencia al avance provocada por la ola y el peso, es proporcional a la presión de la capa de aire. Puesto que la presión de ésta es probablemente dos o tres veces superior a la de un vehículo de sustentación neumática corriente del mismo peso, seguramente se formará una gran onda.

Sin embargo, la onda impulsada por una gran aeronave que acelera por sobre la velocidad de despegue debe resultar una molestia en algunas zonas de agua protegidas. Una de las posibilidades más atractivas para el ACLS es la utilización de las aguas encerradas en las zonas centrales de las ciudades (Cleveland, Toronto, etc.). Por ello, creemos que el avión deberá moverse por debajo de la velocidad de despegue, para evitar la formación de olas.

En muchos de los aeropuertos actuales es posible ampliar las pistas mediante el uso del agua. En los Estados Unidos y Canadá, por ejemplo, hallé que un 56 por ciento de las ciudades cuentan con extensiones de agua en sus cercanías y, de ellas, en un 23 por ciento hay superficies acuáticas junto al aeropuerto.

Las ventajas del ACLS son sus posibilidades anfibia, sin que se vean afectadas por los problemas de peso y de resistencia al avance. Con este sistema es fácil también aterrizar con viento de costado. No es necesario ajustar rápidamente la actitud del avión porque las aeronaves ACLS pueden aterrizar

en forma oblicua al eje de la pista tan fácilmente como si lo hicieran en forma paralela al mismo.

Esta característica podría ser especialmente útil para el aterrizaje automático en condiciones de visibilidad cero. La aeronave puede aterrizar en forma oblicua al eje de la pista y, por ello, no soporta ninguna fuerza lateral, comportándose como si estuviera montada sobre suedas orientables. En el despegue con el empuje máximo y con viento de costado, se contrarresta fácilmente cualquier tendencia a la deriva girando el avión según un pequeño ángulo para obtener la componente necesaria de fuerza lateral a partir de la tracción.

Análogamente, en los aterrizajes con empuje negativo, la aeronave tiende a desviarse. Sin el empuje negativo, la aeronave debe ponerse cara al viento, debiéndose recurrir a un movimiento de guiñada para mantener la derrota. Los cálculos efectuados indican que el valor del ángulo de guiñada de la aeronave expresado en grados, no sobrepasará, en general, la velocidad del viento de costado medida en nudos.

El concepto ofrece mayor seguridad.

En cuanto a los posibles aspectos de seguridad del ACLS, es sorprendente las cargas que pueden soportar estas estructuras flexibles antes de romperse, lo que se debe al gran volumen de aire expedido. La cámara de aire tiene miles de perforaciones e incluso podría doblarse la superficie de sustentación sin que las consecuencias fueran graves. Desde el punto de vista de la confiabilidad, es necesario contar con motores de reserva y probablemente sea preciso prever un dispositivo de arranque auxiliar a fin de asegurar el arranque.

Hay circunstancias en las que el aterrizaje con el tren de ruedas normal puede resultar mortal, mientras que un aterrizaje con el tren plegado podría salvar a los ocupantes. Puede decirse que, en las mismas circunstancias, el aterrizaje con sustentación neumática permitiría que los ocupantes del avión salieran ilesos y que aquél no sufriera daños.

No tenemos experiencia todavía sobre las posibilidades de una aeronave equipada con ACLS para maniobrar en espacios reducidos. Podemos hacernos una cierta idea a partir de la experiencia obtenida con los vehículos de sustentación neumática. Estos vehículos pueden maniobrarse satisfactoriamente, en espacios reducidos. Existen dos características importantes que diferencian al control del ACLS de los vehículos de sustentación neumática: el frenado asimétrico de las aeronaves ACLS y el mayor efecto que se obtiene en éstas con la aplicación del empuje y los mandos.

Asimismo, entre las ventajas de la sustentación neumática para los aviones se encuentran la posibilidad de avanzar diagonalmente y de realizar un movimiento rotatorio sobre un punto. Para aumentar la eficacia de estas maniobras, posiblemente podrá recurrirse al efecto de reacción de la capa de aire.

Otros aspectos de exploración.

Otra cualidad del ACLS es la posibilidad de hacer descender las puertas del avión hasta un nivel muy bajo, lo que facilita la carga y descarga.

Para estacionar la aeronave ACLS sobre tierra o agua, se utilizará una vejiga interna inflable. Esta vejiga puede inflarse de manera que llene el espacio de la cámara que se desee, y funcionará de la misma forma que las cámaras inflables utilizadas para elevar una aeronave cuyo tren de aterrizaje se ha atascado. Sin embargo, será de peso reducido ya que su único cometido es el de cerrar herméticamente. La vejiga se plegará automáticamente sobre el ángulo interno de la cámara de aire a medida que ésta vaya llenándose con aire a presión. La altura del fuselaje podrá regularse por el grado de inflación de la vejiga.

Dado que será posible lograr mayores velocidades y prolongar el recorrido para el despegue y el aterrizaje en cualquier situación, ello redundará en un aumento de la relación entre la carga útil y el peso bruto no inferior a la economía que supondrá el menor peso del dispositivo de sustentación neumática. Además, puede establecerse una relación entre la longitud del recorrido y las ventajas: primeramente, puede calcularse el efecto del aumento del peso bruto de una aeronave sobre la longitud del recorrido, y puede calcularse luego el mayor coste de explotación, mediante los métodos de estimación de costes corrientes.

El peso de los motores auxiliares (APU) y de los soplantes está incluido en el peso del ACLS. Mediante el uso de derivadores, esta porción del peso del dispositivo se utiliza para mejorar las características de subida.

En el futuro, podría también utilizársela para mejorar las características del vuelo en crucero, si llega a resolverse el control del aporte laminar por aspiración. Sería especialmente conveniente aplicar esta aspiración al revestimiento de fuselaje, más bien que a las palas. Mediante esta combinación, podría reducirse el peso del dispositivo de sustentación neumática transfiriendo el peso de los motores auxiliares al sistema de control de la corriente laminar (BLC), lo que significaría aún una mayor ganancia en términos de economía de combustible.

Ciertamente, el grado de eficiencia y comodidad alcanzando por el transporte civil de reacción en la actualidad es extraordinario, pero todavía existe la posibilidad de mejorarlo notablemente. Por ejemplo, se reconoce ampliamente el sistema de control de la capa límite en la eficiencia; pero, en término de comodidad de los pasajeros, este sistema podría también eliminar el ruido de la capa límite del fuselaje.

Asimismo, el aterrizaje por sustentación neumática pondría fin a la ansiedad experimentada por los pasajeros cuando esperan sentir el impacto de las ruedas del tren de aterrizaje sobre la pista. Aun los mejores pilotos no logran hacer un aterrizaje suave todas las veces. Con el ACLS tal vez lleguemos algún día a encontrarle gusto al aterrizaje.

B i b l i o g r a f í a

LIBROS

CADENAS DEL AIRE, por José Luis Jiménez Arenas. Un volumen de 395 páginas de 21 X 14 cm. Publicado por Editorial San Martín. Puerta del Sol, 6. Madrid.

Son tan escasos los trabajos escritos sobre un tema tan importante como el de las operaciones aéreas en nuestra Guerra de Liberación —tanto en uno como en otro bando, pero muy especialmente en la zona nacional— que todo libro como éste, escrito por uno de sus más destacados protagonistas directos, tiene que ser acogido con pasión.

El autor, hermano de Ignacio Jiménez, que con Iglesias hiciera el raid en el «Jesús del Gran Poder», enfoca su obra, principalmente, desde el punto de vista humano de la cuestión, poniendo especial cuidado en soslayar posturas teorizantes sobre el aspecto bélico de la misma; desmitifica hechos y prescinde de dogmatismos y de «triumfalismos», término este tan del agrado del actual simpatizante rojo, del contestatario, o del simple «mala uva».

José Luis Jiménez Arenas nos cuenta historias de su infancia y de su juventud. Estudiaba Medicina en Barcelona cuando surgió el Movimiento Nacional. Los rojos fusilaron a su padre, General del Ejército de Tierra, y él consigue pasar a Francia con pasaporte falso e incorporarse a la zona nacional.

Presta primeramente servicios de enfermero en el hospital de sangre de Griñón y con-

sigue, más tarde, hacer el Curso de piloto en el Escuela de El Coper; uno más de aquella maravillosa juventud del 36 que abandona las aulas universitarias para poner generosamente su vida en juego, contra la barbarie marxista, eligiendo para ello las Fuerzas Aéreas.

Nos cuenta su paso sucesivo por los Pavos, la cadena Heinkel de asalto, los 112 y la Escuadra de Morato y desfilan por sus relatos los nombres entrañables y gloriosos de sus compañeros, muertos unos; en las Fuerzas Aéreas aún, los menos; y de retorno otros, como él, a sus primitivos quehaceres, tras el paréntesis guerrero.

El simple hecho de hacerles revivir —aunque no siempre sea afortunada la selección de anécdotas— hace que se lea con interés este libro, escrito con estilo directo y un tanto desgarrado, y que aporta nuevas fechas y datos a los pocos documentos que existen sobre el particular.

Gran cantidad de fotografías retrospectivas aumentan el valor de esta obra, que viene avalada por un prólogo del Ministro del Aire, don Julio Salvador y Díaz-Benjumea.

RECTIFICADORES TIRISTORES Y TRIACS, por M. Gaudry. Un volumen de 342 páginas de 16 X 21 cm. 344 figuras. Publicado por Editorial Paraninfo. Magallanes, 21. Madrid-15. En castellano.

Esta obra, vertida al castellano del inglés por Daniel San-

tano y León, pertenece a la colección técnica que publica la casa Philips sobre temas electrónicos. En este caso, como su nombre indica, el tema es el de los dos positivos semiconductores que tanta expansión han tenido últimamente, lo mismo en telecomunicaciones que en los circuitos lógicos de calculadores.

A esta expansión ha contribuido mucho el estudio y el desarrollo de los vehículos espaciales, con su exigencia perentoria de poco peso y espacio.

Quizá una de las ventajas más destacables de los semiconductores es el gran margen de intensidad y de tensión dentro del cual pueden utilizarse.

Empieza la obra dando unas nociones de física necesarias para comprender el funcionamiento de estos dispositivos semiconductores, y definiendo lo que es una unión.

A continuación se tratan los problemas térmicos que son con mucha diferencia los más importantes que se presentan en los semiconductores, dando sus características térmicas, y descubriendo los elementos refrigeradores.

Se sigue dando la descripción, el funcionamiento y las características de los diodos rectificadores, de tiristores y los triacs.

Se realiza una comparación muy interesante sobre los semiconductores y los elementos llenos de gas, dando una breve descripción de los diodos de gas y los tirotrones.

Para poder seguir las explicaciones se da un pequeño repaso a las corrientes alternas.

Se empieza luego a tratar de

la protección de los dispositivos semiconductores, tanto contra las sobretensiones como contra las sobreintensidades.

Con esto ya se pueden describir los circuitos que utilizan semiconductores, estudiando la influencia de la carga, viendo la forma de elegir un semiconductor; y la forma de controlarlos.

Se termina la obra con las aplicaciones de tales dispositivos, como son circuitos de control de compresión, cargadores de baterías, conmutadores estáticos, convertidores, generadores de impulsos, reguladores luminosos, control de motores, etcétera.

La presentación es inmejorable

tal como nos tiene acostumbrados la Editorial Paraninfo.

Esta obra va dedicada a personal que tenga algunos conocimientos de electrónica, a pesar de que su tratamiento es elemental.

Lo que destaca de la misma es la cantidad de datos prácticos que suministra.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, mes de junio de 1973.—Portada.—Gadafi, el incorruptible.—Marruecos y el Imperio Austrohúngaro en el siglo XVIII.—Lo nuevo y lo viejo en el Africa negra.—Francia y Africa.—Del Imperio a la Unión.—De la Comunidad a la cooperación (I).—Vida hispanoafriicana.—Península.—Conferencia en el Instituto de Estudios Africanos.—Plazas de Soberanía.—Crónica de Ceuta.—Crónica de Melilla.—Información africana: La Organización de la Unidad Africana (O. U. A.) celebró en Addis-Abeba el X aniversario de su fundación.—La carta africana del desarrollo.—Africa y Europa: Necesidad de un sistema de vasos comunicantes.—Madagascar, isla inquieta.—Addis-Abeba: «La Cumbre» de la madurez africana.—Mundo Islámico: Antes y después de los sucesos del Líbano.—Diez años de batalla por la puerta del Golfo Pérsico.—Noticiero Económico: El crecimiento de Costa de Marfil.—Noticiero.—Publicaciones.

Avión núm. 326, abril 1973.—Cincuenta años de CASA.—Proyecto de estructuración de la acrobacia aérea en los aeroclubs nacionales.—MBB-BO-105 (helicópteros para España).—Guerra Indopakistaní de 1971.—Personalidad.—«Boletín Oficial del RACE».—Un «Fauvel» construido en España.—SZD-37 «Jantar». Noticiero gráfico.—Luegada del Douglas DC-10 de Iberia «Costa Brava».—La Middle East Airlines.—Curso de radiofonista internacional de aeronaves (III). La aviación en los sellos.—Suplemento de Aeromodelismo.—Concurso de veleros R/C en ladera «San José».—III Trofeo Fallas.—Una maqueta... AT-6 «Texans».—Autogiro La Cierva C-30.—Campeonato de Cataluña 1973 (vuelo circular).—El velero de Cases.—Los Aero-frenos.

Ejército, mes de junio de 1973.—Nuestra portada.—Mundo Militar.—Imposición de fajás en la Escuela de Estado Mayor.—Nuestra Seora del Perpetuo Socorro, Patrona de Santidad. Entrega del Premio Daoiz.—Temas Generales: Genealogía del Cuerpo de Sanidad Militar. Ejército y Marina en la Guerra de la Independencia.—Calidoscopio Internacional.—Temas Profesionales: La modernización ferroviaria y los transportes militares.—Información: La batalla de Midway, una de las seis grandes decisiones de la Segunda Guerra Mundial.—El combate antiáereo en las Unidades de todas las armas.—En torno a unos libros.—Táctica de Infantería: Tendencia en vehículos acorazados.—La seguridad de Euro-

pa: Ilusiones y realidades.—El Fenómeno de la Subversión.—Operaciones nocturnas soviéticas.—Hacia una tipificación jurídica de los objetantes de conciencia.—Los grupos sanguíneos y la investigación de la paternidad.—La guerra permanente de Oriente Medio.—A propósito del Servicio Militar.—Economía de guerra.—Miscelánea y glosa.—Filatelia militar.—Información bibliográfica.—Resumen disposiciones oficiales.

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica número 130, marzo-abril 1973.—Editorial.—Aeronáutica industrial, S. A.—Bressel, S. A.—Casa.—Enmasa.—Inta.—Marconi.—Boletín de la Conic.—Notas Aeroespaciales.—Boletín de Atecma.

Spic núm. 83, mayo 1973.—Llamad y se os abrirá.—España desde fuera.—Mi página.—XVII Congreso Skat Clubs.—Nuestra América.—Ibermundo, un nuevo Mayorista.—Desde la Costa del Sol—¿Quién es Klaas Groenenberg?—Carga internacional.—Panorama de la Aviación comercial.—Otras secciones: Inaguración nueva línea Air France.—España desde fuera.—Notas.—Fotonoticias.—Prensa turística.—Depersona a persona.—Directorio.—¿Conoce Vd. su in Tel?—El Dr. Hnas Manzano.—Turismo extranjero.—Ninguna restricción en los Charter.—Cartas al Director.—Nuevo Presidente de TAP.—Por telex.—Alquiler de coches.—Actualidad turística.—Hostelería.—News.—Aeropuerto.—Primer día de clases. Información marítima. Sobre railes.—Ferias y Congresos.—Mercados de matrimonios en el Atlas.—Pasatiempos.

Revista General de la Marina, mes de junio de 1973.—Temas Generales.—Razón Histórica del «Examen Marítimo».—D. Jorge Juan Santacilia, sus probanzas nobiliarias.—Jorge Juan en Londres.—Jorge Juan y la ciencia naval española en el siglo XVIII.—Un marino embarador en la corte de Marruecos (1767).—Nota Internacional: Epistolario.—Nobleza obliga.—Miscelánea.—Noticiero. Libros y Revistas.

ESTADOS UNIDOS

Aerospace Internacional, mayo-junio de 1973.—Editorial.—La industria aeroespacial francesa.—La aproximación francesa: una entrevista con Henri Ziegler.—Alpha-Jet, el Mini-tiger de Europa.—Plano de la Exhibición Aérea de París.—Nuevo énfasis de las ventas americanas al extranjero.—MRCA, el Maxi-Tiger de Europa.—La Casa Blanca está organizando una nueva orientación tec-

nológica.—Suplemento del «Jane's».—NADGE, el sistema de alarma avanzada de la OTAN.—Revista aeroespacial.

Air Force, Marzo 1973.—Editorial.—El Congreso, también, debe mover la palanca de cambios.—Informe de un piloto del FB-11.—FB-11, Hechos y cifras. MX: el sistema de misil para el año 2000. Una invitación para el Simposio organizado por la AFA: «El reto de los ICBM».—Cómo proyecta afrontar la USAF sus necesidades de personal.—Una nueva era en las relaciones China-Estados Unidos.—Tácticas desiguales de combate aéreo: Nuevas técnicas en el entrenamiento de combate.—Impetu creciente de los Sistemas Estratégicos Soviéticos.—A. N. Tupolev: Un epitafio para un gigante de la Aviación rusa.—Entrega especial.—Inmersión de la fuente de la juventud.—El día en que cortaron la cola a mi avión.—Secciones fijas.

ESTADOS UNIDOS

Astronautics and Aeronautics, febrero 1973.—Editorial: Nuestra prioridad número uno, los socios.—Nuevos sistemas de transporte espacial.—Tecnología avanzada y la «Lanzadera espacial».—Guía abreviada de los vehículos de lanzamiento Titan III.—Actividades del Instituto.—Departamentos: La escena nacional.—En los periódicos.—Desde el pasado.—Noticias de la Asociación.

FRANCIA

Forces Armees Françaises, mayo 1973. Las transmisiones, arma del Mando.—Los acuerdos sobre la limitación de los armamentos estratégicos.—El «Colbert».—La Escuela Superior Técnica de Ingenieros.—El lugar del Hidroavión en la aviación moderna.—El Ejército francés 1917.—Aire y Espacio: El Japón de hoy en día.—Crónicas.—Lecturas.

INGLATERRA

The Aeronautical Journal, abril 1973.—Expositores británicos en la Exhibición Aérea de París.—Diario y Avisos.—Simposio sobre los problemas de financiamiento de los sistemas de transporte.—Costes generales en el desarrollo e introducción de sistemas de transporte avanzados.—El papel del análisis de costes y beneficios.—La financiación de las ayudas esenciales de comunicación, navegación y terminales.—Financiamiento de la innovación del transporte en perspectiva.—Notas técnicas.—Biblioteca.—Revistas e informes.—Consejo.—Memorias suplementarias.