

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXVI - NUMERO 309

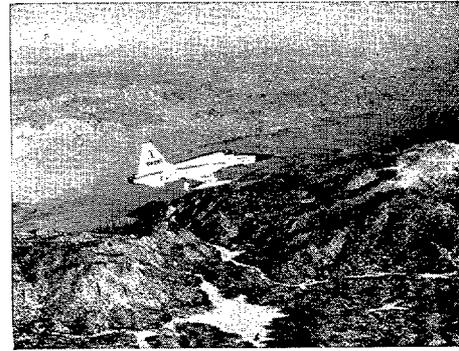
AGOSTO 1966

Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 2 44 28 19

NUESTRA PORTADA:

El Northrop F-5 sobrevuela una
zona montañosa.



SUMARIO

	<u>Págs.</u>
Mosaico mundial. El secreto del vuelo animal.	
El SAGE, el NADGE y el SIAC.	
Investigación operativa y Estado Mayor.	
Ingenios, velocidades y sendas. Diálogo con el Dios Marte.	
El bachillerato radiofónico en las Fuerzas Armadas. La Ley de prensa y el Ejército del Aire. El lunar «Orbiter».	
Información Nacional. Información del Extranjero. El dirigible: Una reconsideración.	
Aviones estratégicos y tácticos.	
Los países que pueden tener la bomba.	
Bibliografía.	
Por J. J. B. Por Antonio de Rueda Ureta. <i>General de Aviación.</i>	663 667
Por Miguel Escotado Yugueros. <i>Comandante de Aviación.</i>	675
Por Luis Mesón Bada. <i>Comandante de Aviación.</i>	683 688
Por A. R. U. Por Luis Ortiz Velarde. <i>Comandante de Aviación.</i>	698 705 709
Por el Capitán Fernando Fdez-Monzón. Por el Capitán Francisco Martínez Martínez.	713 719 721
Por el Comandante John H. Scrivner. <i>De Air University Review.</i>	733
Por Camille Rougeron. <i>De Forces Aériennes Françaises.</i>	742
Por François Schlosser. <i>De Realités.</i>	749 753

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

Número corriente 15 pesetas. Suscripción semestral... .. 90 pesetas.
 Número atrasado 25 » Suscripción anual 180 »
 Suscripción extranjero... .. 300 pesetas.



Un F - 104 "Starfighter" en su plataforma de lanzamiento desde la que despegará impulsado por el cohete Rocketdyne que lleva acoplado.

MOSAICO MUNDIAL

Por J. J. B.

El transporte aéreo en 1966.

“Entre todos los inventos, si exceptuamos el alfabeto y la imprenta, los que más han contribuido a nuestra civilización son los que han hecho posible el acortamiento de las distancias.” Esta frase, acuñada por Macaulay hace más de cien años, y que parece destinada a la navegación aérea, ha recobrado dramáticamente todo su valor con motivo de la reciente huelga en las cinco líneas aéreas más importantes de los Estados Unidos. El trastorno producido por la huelga en la economía del país y en la vida de los americanos supera, con mucho, todo lo que hubiera podido imaginar el espíritu más pesimista.

Miles de americanos han tenido que renunciar a sus vacaciones; los hoteles han visto disiparse como el humo las largas listas de futuros clientes; los hombres de negocios renunciaron a sus entrevistas; el personal de hostelería comenzó a ser despedido en todo el país. Las langostas vivas, las flores recién cortadas, todas las industrias que dependen del transporte aéreo esperaron durante semanas la reanudación de los servicios. Algunos americanos, obligados a trasladarse de Nueva York a San Francisco, han tenido que hacerlo pasando por Londres. La huelga, iniciada como una de tantas, a causa de una reclamación laboral de no excesiva importancia, puso brutalmente de manifiesto todo lo que el transporte aéreo significa para los Estados Unidos.

La furia que el pueblo americano siente por el turismo ha convertido al transporte aéreo en la industria con mayor índice de crecimiento del país. Desde 1950, este índice alcanza el 14 por 100 anual, frente al 8,4 por 100 de la industria dedicada a la producción de material eléctrico, que le sigue en importancia. Este año, incluso, estaba pre-

vista una aceleración en el desarrollo del transporte aéreo, puesto que las compañías americanas se preparaban para recibir 287 nuevos aviones, con una inversión total de 1.500 millones de dólares. Casi el doble que el pasado año. El 57 por 100 de los americanos, en sus traslados dentro de los Estados Unidos, viajan por vía aérea; el 27 por ciento en autobús, y solamente el 16 por 100 en ferrocarril. Es decir, que el número de los que viajan en avión es mayor que la suma de los que viajan en ferrocarril y autobús. En cuanto a los que se dirigen al extranjero, el 83 por 100 sale por vía aérea.

No se crea, a la vista de estas cifras, que todo ha sido fácil para las compañías de líneas aéreas. El americano prefiere viajar en avión, pero esta predilección no ha surgido espontáneamente y casi sin esfuerzo en el ánimo del posible viajero. Por el contrario, fué preciso despertarla, desarrollarla, cultivarla y mantenerla cuidadosa, casi diríamos que amorosamente, por las compañías. Hoy, en la plenitud lograda por el transporte aéreo, los pasajeros son abrumados durante los viajes por el ofrecimiento gratuito de bebidas de todas clases, platos selectos, conciertos, sesiones de cine, lecturas diversas, anteojeras para conciliar el sueño, y todo lo que un equipo de expertos es capaz de imaginar para el confort y descanso del más exigente. Algunas compañías, para adorar el santo por la peana, mantienen abiertos clubs para el exclusivo uso de las secretarías de los grandes hombres de negocios, a las que envían flores, localidades para espectáculos y obsequios más sustanciosos.

Pero todo esto no fué suficiente para alcanzar el medio millón de pasajeros diario que hoy transportan las compañías americanas. Para ello fué preciso, también, el desarrollo y aplicación de un verdadero labe-

rinto de tarifas, con precios especiales para las familias, para los que viajen de noche, los que hagan excursiones de treinta días, los que renuncien a volar los fines de semana, los que se resignen a utilizar los aviones de hélice, para los que viajen en grupo, para los jóvenes, para los militares, etc., etc. Un americano que desde el interior de los Estados Unidos se dirija a Roma vía Nueva York y regrese a su país vía Londres, después de recorrer varias capitales europeas, puede utilizar 111 combinaciones de tarifas diferentes. En una palabra, las compañías tratan de evitar, por todos los medios, lo que en el tráfico ciudadano se conoce con el nombre de horas punta.

Cuando escribimos estas líneas, la huelga se prolonga desde hace más de un mes, y cuesta a las compañías siete millones de dólares diarios. Pero nadie se alarma demasiado por las consecuencias que la paralización actual pueda ejercer sobre el futuro desarrollo del transporte aéreo. Como dice el director de una de las empresas ahora en huelga, el porvenir de las líneas aéreas ofrece pocos motivos de preocupación y su expansión es una de las cosas más seguras en el mundo de hoy. A pesar del espectacular crecimiento del tráfico, conviene tener presente que nada menos que el 97 por 100 de la población del mundo todavía no ha viajado en un avión comercial. La huelga ha tenido, incluso, un aspecto beneficioso, pues a consecuencia del paro el tráfico de estupefacientes ha quedado igualmente paralizado en los Estados Unidos. Los adictos a las drogas, al no poder adquirir las dosis habituales, se han visto obligados a solicitar en masa el ingreso en los centros médicos dedicados al tratamiento de los toxicómanos.

La plancha voladora.

Un día del pasado julio, en un lago salado al sur de California, un grupo de observadores de la Fuerza Aérea americana pudieron contemplar cómo una especie de plancha eléctrica de seis metros de longitud y 2.500 kilos de peso caía desde 13.000 metros de altura, hacía dos virajes en la vertical, en su vertiginoso descenso y, por último, después de encabritar el morro, se posaba suavemente

sobre la endurecida superficie del desierto a la velocidad de 320 kilómetros por hora.

La "plancha" iba tripulada por el veterano piloto de pruebas Milton Thompson, y como carecía de todo sistema de propulsión, fué transportada bajo el plano de un B-52, que la dejó caer sobre el desierto californiano. En un principio, el extraño cuerpo volador se precipitó contra el suelo como un adoquín lanzado desde el avión. Poco a poco, al mismo tiempo que aumentaba su velocidad de caída, los observadores de la prueba pudieron advertir que la "plancha" adquiría cierta capacidad de maniobra. Su silueta maciza, carente de alas, comenzó a disminuir la pendiente de caída y, aun cuando parecía imposible que "aquello" pudiera volar, unos segundos más tarde la "plancha" dibujó en el aire dos virajes perfectos y, después de un "vuelo" de cerca de cuatro minutos, aterrizaba sobre un tren triciclo sin sufrir el menor daño.

El nuevo cuerpo volante, bautizado por la NASA con las siglas M2-F2, señala el comienzo de una nueva generación de vehículos sin alas, con capacidad para moverse en el espacio y en la atmósfera y para aterrizar, con toda seguridad, en los aeropuertos actuales, por lo que podrán utilizarse varias veces en diferentes pruebas espaciales. Las características aerodinámicas del M2-F2 hacen posible el vuelo sin alas, al disponer de cierta sustentación cuando se encuentra en una corriente de aire muy rápida. Las alas no tendrían utilidad alguna en el espacio y en la atmósfera resultarían destrozadas o quemadas. Dos fuertes timones son utilizados en los virajes y unos pequeños "flaps" permiten levantar o bajar la proa. Con estos mandos, un vehículo que llegue a la atmósfera, procedente del espacio, a una velocidad de 30.000 kilómetros por hora, puede maniobrar con suficiente agilidad y dirigirse a un lugar determinado del continente americano en donde tomar tierra sin dificultades.

La NASA afirma que la primera utilización práctica del nuevo vehículo será, probablemente, el envío de astronautas y abastecimientos a los laboratorios orbitales, así como su regreso a la Tierra. Naturalmente, antes de que esto ocurra, será precisa la rea-

lización de un ambicioso programa de vuelos experimentales, ahora en estudio. En el futuro próximo está previsto el lanzamiento de un M2-F2, equipado con potente motor cohete, a una altura de 24.000 metros y una velocidad de 2.000 kilómetros por hora. Desde esta altura el vehículo descenderá a tierra en vuelo planeado. Más tarde, un

trado su capacidad de maniobra dentro de la atmósfera. Si en el programa de pruebas que ahora comienza, muestra la misma facilidad para moverse en el espacio, es muy probable que el M2-F2 revolucione los actuales sistemas de regreso a la atmósfera y se convierta, de paso, en el primer vehículo auténticamente aero-espacial.



El vehículo M2-F2 se posa en el desierto de California, después de su primer vuelo.

M2-F2 pilotado, será lanzado en Cabo Cañaveral, en el morro de un proyectil "Titán" para que realice un vuelo suborbital del Atlántico al Pacífico, para regresar a la atmósfera y aterrizar como un avión en la base de Edwards.

Mientras tanto, en su primer "vuelo", la resplandeciente plancha voladora ha demos-

Aniversario de la escalada.

Ahora hace dos años, en el verano de 1964, la guerra del Vietnam alcanzó lo que pudieramos llamar su mayoría de edad. Si bien es verdad que los vietnamitas están luchando, de una manera u otra, desde 1941, los Estados Unidos, presentes en el conflicto desde

1961, no "formalizaron" su intervención hasta el ya citado verano de 1964. Entonces, con motivo del ataque, que varias lanchas torpederas comunistas realizaron sobre un destructor americano, comenzó la "escalada" que ha obligado a Washington a poner 300.000 soldados en las playas del sudeste asiático. Al cabo de este tiempo, tal vez sea de interés hacer un estudio político militar de la situación.

Lo primero que podría decirse es que, a pesar del esfuerzo militar, político y económico realizado por los Estados Unidos, el conflicto está, poco más o menos, en la misma situación que en 1961, cuando los primeros "consejeros" americanos llegaron a Saigón. Esto no es bueno para los Estados Unidos, pero, tampoco es mucho mejor para el comunismo. La guerra revolucionaria, con la que el comunismo pretende apoderarse del mundo, no ha sido desarraigada en el Vietnam, pero, tampoco ha conquistado el país. Hasta se podría decir que, después de alcanzar cierto desarrollo, ha tenido que retroceder a sus fases iniciales. Los Estados Unidos entierran hombres y dinero en el conflicto y la impaciencia crispa los puños de muchos americanos, pero, el comunismo entierra también, su prestigio y la larga guerra agrieta la unidad de los países marxistas. Los aviones americanos bombardean día y noche los objetivos militares del Vietnam del Norte, sin que la Unión Soviética, ni China, hagan nada importante por evitar la destrucción de un país aliado. Incluso, para máximo desprestigio del mundo comunista, estos bombardeos comenzaron en febrero de 1965, en el momento que Kosyguin visitaba el país ofreciendo la ayuda incondicional de la poderosa Unión Soviética. Faltó poco para que las bombas americanas cayeran encima del jefe del gobierno ruso.

La guerra, por otra parte, aumenta las tensiones existentes dentro del bloque comunista. La Unión Soviética, por el momento, proclama el dogma de la coexistencia pacífica con el mundo occidental. China, por el contrario, grita a todos los vientos que la guerra es inevitable. Esta situación, se ha mantenido rígidamente por rusos y chinos con la inflexibilidad que el comunismo imprime a todas sus acciones. ¿Se puede con-

cebir que, de repente, los rusos digan: *Nos hemos equivocado. Mao tenía razón. La coexistencia no es posible con los americanos?* El día que esto ocurra, Moscú se convertiría en un satélite de Pekín y las consecuencias de este hecho pondrían en peligro a todo el mundo comunista. Este es el margen de maniobra de los americanos. La guerra es costosa, pero, ahonda las fisuras del bloque rojo.

¿Por qué Ho-Chi Minh se resiste a negociar con los Estados Unidos, a pesar del abandono de sus aliados? Esta cuestión ha sido muy discutida y ha excitado a los exégetas de medio mundo. Según algunos, el "tío Ho" resiste porque no puede hacer otra cosa. El día que ceda, será depuesto y el régimen le acompañará en su caída. Ho-Chi-Minh resiste y resistirá hasta el final, aún cuando tenga que abandonar Hanoi, aún cuando tenga que volver a la jungla y convertirse otra vez en guerrillero a los setenta y cinco años de edad. Otros creen que el jefe vietnamita, todavía confía en la victoria. Sufre el error de confundir a los americanos con los franceses, a los que tan fácilmente derrotó en 1954. Espera que el cansancio de sus adversarios les permitirá, a la larga, alcanzar la victoria.

Pero más cerca de la verdad parecen estar los que opinan que Ho-Chi Minh tiene puestas todas sus esperanzas en una posible descomposición del frente interior de los Estados Unidos. Aquí en este frente de las universidades, las agencias de noticias, los grupos políticos e intelectuales, la prensa mundial, es donde el comunismo está jugando su gran baza. Es aquí en donde el conflicto es presentado al mundo en la forma más favorable para los intereses del mundo rojo y sus numerosos aliados. En donde la prensa, menos sospechosa de contaminación comunista, repite hasta la saciedad los "slogans" elaborados en Moscú, en donde se exageran los tropiezos de las Fuerzas Armadas americanas, se abultan los triunfos comunistas y se hace todo lo necesario para desorientar a la opinión pública mundial sobre la partida que se está jugando en el sudeste asiático. El viejo trapicheo que hizo posible el triunfo de Mao, Fidel, el mismo Ho-Chi-Minh, etc.



EL SECRETO DEL VUELO ANIMAL

Por ANTONIO DE RUEDA
URETA
General de Aviación.

Si el lector es uno de los muchos aficionados a las cosas que desde hace muchos años se fueron escribiendo sobre el vuelo, no será raro que en alguna ocasión y en alguno de los muchos sitios en que se escribió haya leído en las mismas o muy parecidas palabras lo siguiente:

Desde Leonardo de Vinci hasta Oehmichen, los analizadores del vuelo de las aves se han venido transmitiendo esta misma consigna: «Algo hay sin descifrar en el vuelo animal que ha escapado a la percepción humana, pues no parece posible que tan frágiles seres puedan, en sus emigraciones, volar tanto sin sucumbir a la enorme fatiga que tan largo vuelo implica, como asimismo el hecho de que gocen de un sentido y orientación del vuelo que el hombre no parece que jamás alcance a conocer y dominar.

Efectivamente. ¿En dónde o en qué puede radicar ese secreto o arcano indescifrable? ¿En una especial energía del músculo del ave, cuyas fibras están enlazadas formando una especie de «cordón» o trenza que por su entramado mul-

tiplica su resistencia y poder energético? ¿En una bien organizada compensación de esfuerzos a base de la conocida opinión médica y fisiológica de que, cuando trabajan unos músculos, descansan y se recuperan sus antagónicos?

Sí; seguramente que en cada una de esas razones y en otras muchas más.

Empecemos por aceptar que en los movimientos, trabajos y desgastes físicos, hay unos que son torpes e innecesarios (antieconómicos, caros), y otros, hábiles, o que por enseñanza, instinto o entrenamiento son económicos.

El instinto es el más maravilloso de los maestros y entrenadores. Pero aún así hay seres (de entre sus iguales) muy superiores y otros muy inferiores. También, sin acudir al instinto, un buen maestro y un buen entrenamiento provocan en el individuo posibilidades que de otro modo no hubiera tenido. Precisamente se nos viene a las mientes un caso reciente de las diferentes capacidades fisiológicas que puede procurar un entrenamiento. Ha sido con ocasión de la cápsula sovié-

tica «Voshod» triplaza (Aurora o Amanecer) que lanzaron los rusos llevando un jefe de la nave aviador y con fuerte preparación y entrenamiento de muchos meses, y los otros dos tripulantes (un ingeniero y un médico) con preparación y entrenamientos someros; la cápsula sólo permaneció en órbita satelitaria poco más de 24 horas; ya tuvo el defecto inicial de un «perigeo» exageradamente bajo a menos de los 200 kilómetros que anunciaba poca posibilidad de permanecer en órbita; pero lo cierto es que no duró en ella ni dos días, y a pesar de ello, el médico y el ingeniero no fueron capaces de resistir la situación de ingravidez y regresaron en mal estado, costándoles varios días el recuperarse. Ahí tenemos un ejemplo de lo que pudo el entrenamiento perfecto del aviador.

La naturaleza siempre se dijo que es sabia (como obra de Dios, que es la sabiduría suma o infinita); lógico es que esa naturaleza y ese instinto animal no obren de una forma torpe y cara, sino por medio de la ágil y económica.

Empecemos por clasificar a los seres que vuelan, por su peso y tamaño, en grandes, pequeños e insectos. Los insectos poseen en su favor un beneficio de dureza de estructura o robustez de construcción íntima, ya que más allá del núcleo del átomo (que es a lo más ínfimo que se ha podido llegar hacia ese abismo de los dos de Pascal) ignoramos si habrá diferencias entre unos seres y otros; pero hasta ahí la construcción atómico-molecular es la misma en tamaño para todos los seres; y resulta proporcionalmente tanto más robusta cuanto menor sea el animal. Esa construcción íntima es la misma para un microbio que para un insecto, un pajarillo o una de las grandes aves. Cuanto mayor sea el animal, tanto más compleja y más frágil ha de resultar su estructura total y cada una de sus partes (osamenta, musculatura, etc.). Si pensásemos que existiese un ser vivo del tamaño de un «núcleo», podríamos imaginarnos lo «monobloc» e indestructible. Su hueso sería parte de esa construcción «monobloc»; sus músculos, masa «monobloc»; el poder proporcional sería terrible en su escala. Cuanto más minúsculo sea el «edificio vivo construído», tanto más potente, relativamente.

Podemos pisar y destruir una hormiga sin enterarnos siquiera, mientras que la hormiga apenas si puede darnos a nosotros un picotazo insignificante. Pero si comparamos los pesos y tamaños, que comparadamente con su tamaño y peso propios, es capaz de levantar, mover y trasladar, una hormiguita resulta un titán, y nosotros, unos seres debilísimos en cuanto a músculo, vigor y dureza de estructura, que en ella es como acorazada. A la misma escala sería contra nosotros peor que un dragón o un hipocentauro.

Si pensamos en el aparente gasto de energía que está efectuando una mosca, en el vaivén continuo de su danza volante y en la duración que muchas veces permanece volando sin parecer cansarse, el hecho más que admirable se pasa al orden de lo incomprensible. La ligereza de sus alas y el movimiento cónico helicoidal de ellas que, combinado con tantas variaciones en cada instante, animan a los músculos que las mueven (como helicópteros cuando se quedan suspendidas en punto fijo) es posible que no corresponda lógicamente a un musculillo sólo, sino a toda una combinación de musculillos que trabajen alternativamente, y alternativamente descansen o se recuperen como antagonicos. Cada uno de esos musculillos, por mucho más pequeños que los nuestros (pero construídos con átomos del mismo tamaño que los nuestros) son mucho más simples y muchísimo más vigorosos, especialmente fabricados y dispuestos para esa función que van a tener que desempeñar.

Si no nos admiramos del vigor que tiene que haber en el simplísimo y robustísimo músculo de la patita de una pulga, que en la descarga instantánea de su «patada» le permite dar un salto que en comparación equivaldría a saltarnos nosotros un edificio de veinte pisos e ir a caer a un cuarto de kilómetro del punto de partida; si ni el kanguro ni el corzo se pueden comparar en ese ágil salto para competir con ella, ¿qué diremos de ser nosotros los competidores en cuanto al vigor instantáneo, o acumulación total de toda la capacidad de energía de su diminuto cuerpo en ese musculillo por una décima de segundo, quedando el resto de su cuerpecillo como vacío de vigor? ¿Porqué no comprender que el ave en vuelo

concentre toda la capacidad de fuerza en sus alones, dejando el resto de su cuerpo como en «relax», puesto que ninguna otra parte de su cuerpo necesita trabajar (salvo sus pulmones y su corazón), y se sabe que incluso pueden dormir todos sus demás centros y sensaciones (quedarse el ave dormida en vuelo), mientras su instinto funciona para el solo centro motor del alón y el de la orientación; de un modo parecido a como pueden llegar a hipnotizarse con el vaivén de sus monótonas danzas salvajes y la monserga de sus letanías, al compás del pellejo del tan-tan, los negros de Africa, permaneciendo en esa situación de movimiento mucho más tiempo de lo que humanamente podría parecer posible.

¿Por qué nos vamos a admirar del vigor y de la estructuración del alón de un ave?

Claro que también hemos de hacer una comparación y una clasificación de las aves entre sí; y considerar que en esa clasificación entra muy especialmente el tamaño y el peso del animal. En general, todas las aves grandes, medias y minúsculas, si se les quita el imponderable plumaje de su traje, resultan mucho más pequeñas de lo que parecían vestidas... Pero hay más; el llamado «pájaro mosca», que si nos lo echásemos en una mano no notaríamos casi su peso, si lo desnudamos de sus plumas apenas queda un nada; y aun siendo un ave vuela (mueve sus alitas) de forma más parecida a como las mueven las moscas y las abejas, las avispas o esos insectos que se quedan suspendidos en el aire mientras liban la miel de una flor; el «pájaro mosca» se queda también así, como colgado e ingravido, y sus alitas se mueven cónicamente a tal velocidad que apenas si pueden vérselas de transparentes que las hace su veloz agitación; y luego, de un bandazo en cualquier dirección, escapa a otra flor.

Si consideramos otras aves ya mayores, veremos también que el rápido vuelo de los gorriones y otras parecidas es lo que se llama «vuelo batido» (el de estos pájaros), mucho más rápidamente agitadas sus alas que en otros, a medida que aumenta su tamaño y peso, pero suele durar muy poco tiempo; sus vuelos suelen

ser muy cortos, sin tiempo para llegar a cansarse; saltan en vuelo batido rápido de un alero a otro, de un tejado a otro tejado; se dejan descolgar al suelo de la calle, o vuelven a escapar del suelo saltando a otro balcón o árbol. Y a propósito, también los niños (y mientras más pequeños) tienen reservas de energías mucho mayores, relativamente a sus cuerpecitos infantiles, que los mayores de edad. Un luchador puede de un puñetazo aplastarle la cabecita a un pequeñuelo de tres o cuatro años, y el pequeño al luchador, no; pero si uno de esos titanes tuviera que estar al lado de un mequetrefe durante todo el día y bregar lo que uno de esos bregan, probablemente al «forzudo» se rendía antes que su compañerito. En una escala intermedia está el ave que llamamos «caza».

Entremos, pues, en el vuelo por excelencia y antonomasia, el de las grandes aves, desde el aguililla, el halcón, el buitre, el alcotán, la cigüeña, hasta el cóndor y el águila...; todos aquellos que nos admiran con la majestad y serenidad de su vuelo, a las distintas alturas, hasta las máximas en que se llegan a perder como un punto en el azul; y casi siempre las veremos hacer por grandes espacios de tiempo «vuelo planeado», aprovechando las corrientes ascendentes del viento contra las laderas de las montañas, o las corrientes, asimismo, ascendentes de las llamadas «pompas de aire caliente», que llegan hasta grandes alturas; hasta buscar sus corrientes más o menos horizontales y cerrar el carrusel aéreo, convirtiéndose en corrientes frías descendentes, por más pesado su aire al enfriarse allá arriba, o dominando las crestas de montañas o serranías, estribaciones o cordilleras. Son los caminos del aire, tan conocidos de puro trillados, por esas grandes aves, que saben reducir al mínimo el para ellas enorme y agotador esfuerzo del «vuelo batido» y aprovechar casi exclusivamente el baratísimo «vuelo planeado», por cualquiera de esos litorales de montañas y cordilleras, o las «pompas ascendentes». Qué fácilmente saben esas grandes aves escoger esos caminos, sin más que su extraordinaria sensibilidad a la temperatura del aire, procurando seguir siempre la misma o superior temperatura, y sólo transigir (a la fuerza) a temperaturas de-

crecientes y por poco tiempo, pues bien pronto tendrían que batir sus alas si no querían hajar a menores alturas de vuelo que aquella que llevaban costeano la cordillera, en alguno de cuyos picachos y anfractuosidades tendrán su nido.

En él prefieren permanecer cuando el viento sopla del lado contrario y no provoca corrientes ascendentes (sino descendentes), pues todos sus vuelos habrían de ser de la fatigosa manera que hemos llamado «batido»; les resulta demasiado costoso.

He aquí una muestra de la debilitación del músculo alar, a medida que el ave es mayor. Resulta, pues, que los pájaros pequeños practican (como cosa normal) el «vuelo batido» por cortos y alternativos trechos de vuelo con otros de estarse quietos, posados o saltando por el suelo; los pájaros de tamaño intermedio suelen hacer vuelos más largos, al despegar «batido» y pronto «planeado»; y las grandes aves procuran no hacer más que el «planeado» que lo inician lanzándose desde sus altos nidos y en días aprovechables por favorables a ese tipo de vuelo, reduciendo el trecho de «vuelo batido» a lo menos posible, sin posarse en el suelo más que excepcionalmente, sino en puntos situados en alto, o frente a barrancos desde los que sea fácil lanzarse inicialmente, y si en el barranco el aire tiene dirección ascendente, tanto mejor, que para eso lo pueden elegir antes de posarse.

Las hay que vuelan sólo en los momentos en que el aire está más fresco y, por tanto, algo más denso y sostiene mejor; suelen hacerlo en las primeras horas de la mañana o últimas del anocheecer, tales como los aviones y vencejos, que se salen todos a la vez de sus nidos en donde están ocultos todas las horas de calor y aire más flúido; y en locas bandadas cansan sus músculos en vuelos rapidísimos «batidos» y «planeados», alternándolos en sus cabriolas, dando al mismo tiempo continuos gritos, forman allá arriba locas bandadas de veloces voladores entre un enorme «guirigay», como «locos del aire»; hasta que se agotan, y de pronto, en poquísimos minutos, no queda ni uno en vuelo por haber vuelto todos a sus nidos, huyéndole al calor por

la mañana o a las sombras de la noche, una vez atardecido.

En realidad, al **vuelo** de las grandes aves, que hemos denominado con el genérico de «vuelo planeado», es mucho más exacto llamarlo «vuelo a vela»; y es precisamente el que se puede hacer únicamente con «veleros» (con «planeadores», solamente en condiciones muy favorables). El «vuelo a vela», después de lanzado el «velero» desde una altura a un terreno más bajo, o por un medio artificial de lanzamiento o remolque que lo deje libre a determinada altura sobre el suelo, y encima de cornisas que provoquen corrientes ascendentes, o si se trata de un día en que existen «pompas» de aire caliente ascendente, cuyas dos únicas posibilidades aprovechables son las que permiten a la habilidad, entrenamiento e incluso instinto del piloto, sacarle el máximo rendimiento a ese interesantísimo deporte; que ningún futuro piloto debía desconocer antes de hacerse piloto de avión con motor. Diremos a nuestros lectores algo que nos extrañó en su momento y nos resultó interesantísimo saber: Los mejores pilotos alemanes, jóvenes, que lo volaron durante la segunda gran guerra, como a su país no se le permitió, por los tratados de la primera posguerra, tener Aviación ni Escuelas que oliesen a misión militar posterior, se hicieron no sólo pilotos en «planeadores» y en «veleros», sino que los mejores de entre ellos se hicieron en «planeador» «pilotos de vuelo de noche».

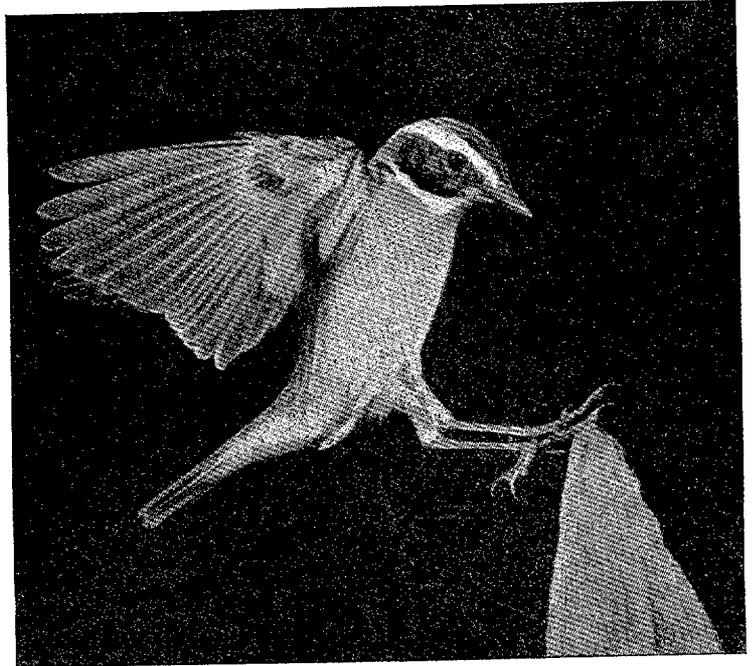
Otro caso divertido es ver a un tipo muy interesante de aves intermedias en cuanto a tamaño y peso, y que son como patos marinos: las gaviotas, capaces de aprovechar para sus «vuelos a vela» las más pequeñas alturas de la costa en cuanto el viento viene del mar; y sus «vuelos rasantes» a las olas no son ajenos a las corrientes ascendentes que (cuando el agua del mar se calienta a las horas de sol fuerte) se desprenden de la superficie líquida para ascender a la formación de las nubes; muy pegadas al agua les basta para que se forme un colchón de aire y «planear» bastante largo, volviendo a batir las alas y a tomar muy poca altura que les permite otra vez un largo «planeo», en todo lo cual su gasto de energía es mínimo. Si se cansan, se po-

san en el agua como verdaderos «patos» que son, y se dejan columpiar por el oleaje; e incluso levantan un ala en forma de «vela latina» y con viento en popa o de costado navegan como barquitos. Todas saben hacer un consumo económico de sus reservas de energía. El cansancio de sus músculos es mucho menor de lo que pueda parecer. No aparece por ningún lado la tan cacareada energía muscular en grado como para espantarse. Como dice el refrán, «no es oro todo lo que reluce»; no todo, ni tanto, es esfuerzo agotador o nervio o músculo titán.

Si observamos con atención desde alguna azotea o mirador elevado de una ciudad, el ir y venir de las cigüeñas desde sus nidos al campo, para buscar alimento o agua para sus crías y traérselo al nido, pronto nos daremos cuenta asimismo de varios detalles curiosos, que nos explicarían muchas cosas; por lo pronto su elección de las torres y lugares de bastante elevación que les sirvan para iniciar el vuelo en «planeo descendente» (toma de velocidad) y el menor número de aletazos para ganar altura y tener «planeo» hasta el campo; y luego un itinerario de regreso, que depende cada día de donde venga el viento y de las corrientes ascendentes que se formen al chocar contra los edificios más elevados, para saltando de corriente ascendente a corriente ascendente, tener que dar el mínimo de aletazos de «vuelo batido» entre cada «vuelo a vela» aprovechando esos trozos; un aletazo final, para pararse y desplomar sobre el nido, y ya estamos otra vez en casa, se descansa un ratito y a repetir el número. Ningún animal hace por gusto un solo movimiento innecesario; lo mínimo y forzoso.

Verdad es, que puede quedar el misterio de la resistencia, al parecer inexplicables de los largos vuelos de las emigraciones, que conocemos en ciertas épocas del año y que las vemos venir, pasar y perderse en el horizonte, con su alto «vuelo

batido». Ahí también hay ciertos equívocos, que a veces tienen su explicación, y otras se quedan sin ser aclarados. Por ejemplo, antes de que en las orillas del Guadalquivir se estableciesen las siembras de arroz que hoy existen, había muchos patos en aquellas marismas, y a los cazadores les extrañaba enormemente que



a veces recogían su caza y les encontraban en sus buches arroz sin terminar de digerir; lo cual, suponiendo que tenían que haber ido nada menos que a las albuferas de Valencia a comer arroz, significaba un vuelo sostenido de varias horas a una terrible velocidad, lo que implicaba un gasto de energía maravilloso. Hasta que un día se comprobó que el único vuelo que hacían era el de atravesar el Estrecho de Gibraltar e ir a comer arroz en las orillas del río Lucus de Larache; tal vuelo de regreso, después de bien comidos, bebidos y descansados, no tenía nada de particular en distancia, tiempo, ni velocidad; tanto más, cuanto que lo mismo para la ida que para el regreso, escogían las horas en que «la marea aérea» les permitiría hacer ambos viajes ¡con viento de cola!, pues el aire cambia de uno a otro sentido según las épocas y las horas, y los días que la cosa no se presentaba fácil no iban. Las aves se quedan «en casa» mu-

cho más de lo que nos podríamos figurar.

Los vuelos de emigración no los hacen más en determinadas fechas favorables, y nunca el mismo día exactamente, sino dentro de unas determinadas fechas topes si se coge un ave nueva del año y se la encierra en esos días probables de que emprendan el vuelo, y después que se hayan ido la suelta ya no se va; ya no hace el viaje, se queda hasta otro año. ¿Porqué?—¿Pasó la situación favorable que únicamente le permitiría hacer el vuelo?—¿No sabe hacerlo sola? ¿Entonces todo no es instinto; existe también, pues, entrenamiento o aprendizaje? Ya hemos dicho que se hipnotizan unas con otras, a causa del movimiento de las alas por la vista, a causa del ruido del aleteo por el oído (que desde abajo nosotros no lo oímos), animadas unas por otras en el bando y la corriente aérea formada por las que van delante, rompiendo marcha por ser las más veteranas y fuertes. Pero en esas emigraciones, muchas caen asfixiadas o se ahogan, por ser viejas o tener defectos en su organismo que no les permite resistir el esfuerzo. Si son patos, en cuanto ven una laguna de tamaño medio regular, se suelen posar a descansar y luego siguen si es temprano o esperan al otro día; y si son otro tipo de aves, suelen posarse al atardecer o si se les presentan malas condiciones para seguir el vuelo. Esos vuelos, además, los suelen hacer muy altos (la velocidad es mayor por estar el aire a esas alturas más flúido que abajo y más frío, que sostiene mejor a una mayor velocidad) y son épocas de vientos favorables y no en contra. Por eso la emigración puede variar (en pocos días) para el acto de iniciarla. Todo tiene, pues, su «intrinsic», aunque a pesar de todos los pesares y rebajas que les venimos haciendo, no hay que negar que significa un esfuerzo notable, una vez al año en idas y regresos.

En efecto, ¿cuántas son las que salen y cuántas las muchas menos que regresan?—¿Se trata, pues, además de otras razones, de un medio y modo de eliminación de las menos fuertes y sanas, para mejorar la raza?—Dijimos y repetimos, que se ha dicho y se duermen en vuelo. Nosotros aceptamos que se «estupidecen» por la monotonía del acto igual repetido

hasta la saciedad y por el conjunto o masa del bando.

Todo cuanto hemos venido diciendo, sólo ha tenido por objeto quitar lo más posible la supuesta exageración del esfuerzo del «vuelo batido» y tratar de dejarlo en su justo término. Pero siempre subsiste el llamado «misterio o secreto del vuelo animal», que tanto asombró a muchos que lo estudiaron, desde Leonardo a nuestros días. Vamos, pues, para terminar estas consideraciones, a decir algunas opiniones completamente propias, sin que nadie piense que en nuestra vanidad vamos a aspirar nada menos que a haber descubierto tal secreto, ni que vayamos a abrir ante vuestros ojos el arcano del misterio, sólo diremos algunas cosas que hemos observado en ciertas ocasiones y momentos, que nos han hecho pensar lo que vamos a decir. Otra cosa más que añadir y que también resta motivo de espantarse del tan cacareado esfuerzo del «vuelo batido» animal.

Empecemos por representar aritméticamente el principio aquel de que cuando unos músculos trabajan, descansan y toman fuerza sus antagónicos; y tengamos entendido que lo lógico, en una creación animal económica, es que cada músculo tenga su antagónico, que no haya músculos viudos a no ser por enfermedad y que todos son en parejas de hermanos gemelos (un positivo o «A» y su negativo alterno «B»). Supongamos que hagan de continuo un esfuerzo de importancia «4». En una forma algebraica para el cansancio total, se representaría así, teniendo en cuenta que cuando «A» gasta «4», «B» recupera, por lo menos, «3». ($-4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 - 4 + 3 = -40 + 30 = -10$); eso sería el consumo en diez aletazos, solamente una pérdida de 10 grados de energía, en vez de haber sido de 40, si los antagónicos no hubieran al mismo tiempo recuperado 30 grados de esa misma energía gastada; para volverla a tener disponible para el consumo.

Vemos que ya no se gastó tanto como parecía; el gasto se reduce a la cuarta parte. Eso es simplemente una manera de que entre por los ojos de la cara, lo de explicar la economía de consumo de ener-

gía que significa, que cuando unos músculos trabajan y gastan energías, sus antagonistas descansan y la recuperan al menos en parte. Si esa combinación es más perfecta de lo que suponemos, mientras más aproximada sea la recuperación a lo gastado, menos se habrá consumido en total y más tiempo durará la energía a gastar en el vuelo.

La primera observación que nos ofreció gran curiosidad, se refiere a los llamados «peces voladores». Empezaremos por deshacer una creencia generalizada en la que nosotros, por lógica, no creemos. Es aquella de que esos peces vuelan solamente mientras sus alas tardan en secarse y entonces caen. Eso lo han deducido de que, como sus «vuelos» son una forma de escapar más rápidamente por el aire (que como más flúido que el agua, permite mayor velocidad), sólo lo practican en caso de peligro y bajo el susto o instinto de conservación, que les permite y hasta les obliga a reunir en esa sola acción toda la energía de su constitución vital, toda su fuerza de vida y en forma exaltada o multiplicada por el miedo, es un salto muy largo, parecido al que dan los cigarrones, sin saber dónde irán a caer; algunas veces han ido a parar a la arena de una playa, o al interior de alguna barca, o a las rocas de la orilla; y al lograr coger alguno de ellos, les han encontrado las alas secas. De ahí esa suposición que consideramos errónea, pues lo lógico y natural es que ocurra lo contrario, es decir que, lo mismo que a los patos y a las gaviotas no se les mojan las plumas en contacto con el agua, porque las tienen natural y continuamente engrasadas, también las alas de esos «peces voladores» no se humedezcan ni siquiera dentro del agua. También hemos observado que, cuando mediante movimientos o coletazos consiguen saltar fuera del agua para escapar al supuesto peligro, sus alas se abren y permanecen completamente quietas durante todo el vuelo, que resulta, por tanto, «planeado», y no un «vuelo batido»; mientras que su cola (en el aire) aumenta su movimiento a tal rapidez que casi no se la ve, y debe seguramente producir una impulsión suficiente para provocar ese «vuelo planeado»; hasta que tal esfuerzo la cansa, y al no poder ya batir su cola a la velocidad necesaria para pro-

vocar la impulsión necesaria, el «planeo» se hace descendente y el animalito se vuelve a zambullir en su natural elemento líquido. Por otra parte, ese «vuelo planeado» se verifica muy poco distante del agua, y el pez es un animalito muy pequeño y poco pesado. No se cansan ni se agota por un batir de alas, sino por el batir de sus colitas que en su rapidísimo «abanicar», no cabe duda que por reacción del aire que lanzan hacia atrás, provoca un movimiento hacia adelante. Sus colas obran como esos remos únicos, que puestos a popa de una barca pequeña y movidos a un lado y a otro, hacen avanzar la góndola o botecillo. Sólo que en el caso del «pececillo volador», su cola se convierte durante el corto «vuelo planeado» en un veloz remo aerodinámico que basta al efecto.

De esa impulsión por «abanicado» que provoca la colita del pececillo de que acabamos de tratar, podemos pasar a otro «abanicado» efectuado, en cambio, en lo horizontal, mientras que la cola del pequeño pez tenía su eje de giro vertical. Nos referimos ahora al ala de un ave; supongamos el muñón o alón como si fuese un pequeño cilindro horizontal y en ese cilindro pinchadas las plumas del ala. Supongamos que a ese cilindro (alón del ave) le imprimimos un giro en vaivén alrededor del eje del cilindrito; las plumas todas, cortas y largas, abanicarán con fuerza el aire, como antes lo abanicaba la colita del «pez volador», sólo que en distinto plano, pero el efecto de abanicado y especialmente el que produzcan las plumas más fuertes y más largas del ala, provocarán un efecto de echar viento hacia atrás y, por tanto, de impulsión por reacción hacia adelante. El ala, al mismo tiempo, sirve como apoyo para planear, es decir, «resbalar por el aire» en la dirección del impulso. Como el «abaniqueo» no sólo es de arriba abajo, sino también un poco de adelante atrás, como si nadase, el efecto de reacción impulsiva es mayor aún; pero queremos dejar bien claramente expuesto que no hay un aleteo de arriba abajo «sustentador» (por actuar hacia abajo, para provocar una reacción hacia arriba), que sería espantosamente trabajoso y agotador por el esfuerzo tan terrible que exigiría, sino un movimiento de abanicar desde delante y arriba, hacia

atrás y abajo, que empuja mucho hacia adelante y muy poco hacia arriba; el deslizamiento provocado hacia adelante se apoya a la vez en el ala, que provoca el fácil (y económico, en esfuerzo y gasto de energía) «planeo».

Estimamos (según eso del «abaniqueo» de las puntas de las plumas del ala, que lo que hacen no es apoyarse, sino impulsar), que en definitiva, en el vuelo de las aves «lo batido» es más aparente que real; y eso era lo caro en esfuerzo y en gasto de energías (trabajo), cuando de lo que se trata es de echar mucho aire hacia atrás para avanzar hacia adelante, como si se nadase en el aire.

Todo el aprovechamiento de ese impulso es sobre la misma ala, y a la vez, «vuelo planeado», que viene a ser prácticamente «gratis» en cuanto a fatiga.

Si el ave es capaz de «abanicar» suficientemente el aire, con los extremos de las plumas de su alón, mediante un movimiento casi exclusivamente de giro monótonamente mecánico y relativamente pequeño, estamos casi por aceptar la posibilidad de aquello que se ha dicho, de que los largos vuelos de emigración el ave se adormece en pleno vuelo.

¿Queremos entonces decir, que el movimiento de «vuelo batido», agotador, exigente de enorme esfuerzo y productor de enorme fatiga, no existe? Eso sería mucho decir, y no hemos pretendido nada tan radicalmente negativo. Claro que existe, y que en determinadas circunstancias y momentos forzosos, tanto el ave mediana como incluso las grandes, lo efectúan porque no tienen otro remedio ni recurso para iniciar el vuelo o sostenerse en esas circunstancias y momentos, y siempre por el menor tiempo posible.

El pajarillo lo práctica como cosa normal en sus cortos vuelos, ascendentes o «saltos volados horizontales», e incluso el pájaro mosca vuela al libar como helicóptero, lo que hay que aceptar incluso como más agotador que el «vuelo batido», si en tan minúsculo animalillo no pudiéramos suponerle un «músculo titán» comparado con su propio tamaño y peso. Más «titán» ha de resultar y ser considerado el músculo del ala del insecto, en propor-

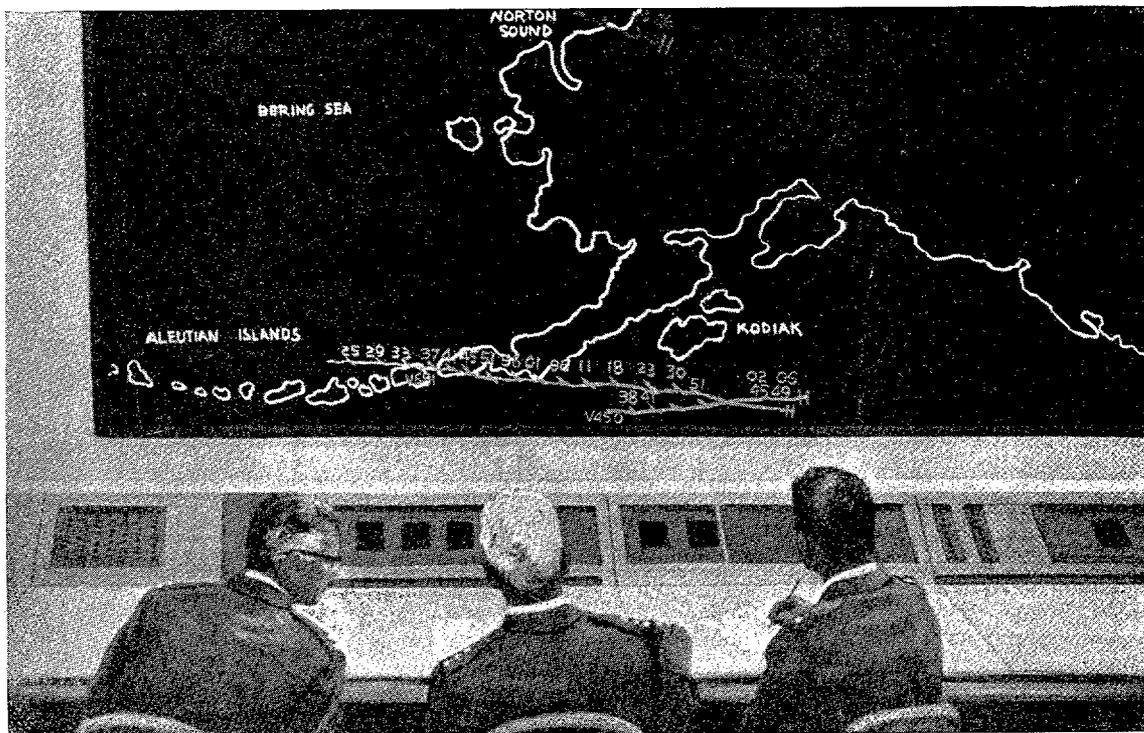
ción a su casi imponderable estructura, e infinitamente, más «titán» resultaría el músculo del ala de un microbio volador, dado su tamaño microscópico y su estructura «monobloc», sin que hubiera variado en todos ellos el tamaño íntimo del núcleo de la molécula constitutiva, tanto en el máximo como en el mínimo.

Es, pues, en aquellos vuelos rítmicos y casi mecanizados de las emigraciones en bandadas, que más nos admiran por su duración y que más esfuerzo aparentan exigir, cuando creemos que la parte correspondiente al «vuelo batido» (de arriba abajo, a fuerza de derroche de energía), se convierte casi totalmente en el cómodo y «barato» abaniqueo de «arriba y delante» a «abajo y atrás», que hemos llamado nadar en el aire, o impulsión que resbala a la vez en el propio ala como planeo alternativo de cada movimiento alar.

Si bien es verdad que aún queda mucha parte «secreta» por descubrir en lo que se refiere al vuelo y sentido de orientación del ave, no es menos cierto que en cuanto hemos dejado dicho hay un tanto por ciento de rebaja, en lo que se refiere al exagerado esfuerzo que siempre se le asignó al movimiento alar del «vuelo batido prolongado»; y pudiera ser ese el «hilo de Ariana» que permitiera entrar hasta el fondo del laberinto y del arcano, para sorprender totalmente «el truco económico» de dicho vuelo, pues no puede aceptarse que en ello exista nada sobrenatural, sino que las aves vuelan, como los terrestres andan y los peces nadan, de un modo natural y mediante esfuerzos dentro de límites naturales no aniquiladores.

Sobre todo no vayamos a caer en algo parecido a la creencia de los antiguos, en una «magia de la pluma» como explicación del secreto del vuelo. Algo así, como que bastaba rodearse de suficiente «cantidad de pluma» para volverse «ingravidos» y triunfar así sobre la pesantez; pues acabaríamos por repetir lo de Icaro; que si no fuese porque sabemos que es un mito, sería una reverenda estupidez.

Recordemos, sobre todo, que los secretos de las mayores cosas se hallan siempre en la máxima sencillez; en lo elemental, lógico, natural y, por tanto, en el Cation. Nunca en lo alambicado.



EL SAGE, EL NADGE Y EL SIAC

Por
MIGUEL ESCOHOTADO YUQUERO,
Comandante de Aviación

En la Segunda Guerra Mundial, durante la Batalla de Inglaterra, la Gran Bretaña desarrolló un incipiente sistema de defensa aérea que sentó el primer precedente de los actualmente establecidos en todo el mundo.

Para combatir la ofensiva aérea alemana, los «raids» de bombardeo de la Luftwaffe, una vez localizados por las estaciones de radar de vigilancia y red de observadores terrestres, eran seguidos en las mesas de trazado de los centros de control. Calculadas la trayectoria y velocidad aproximadas de cada incursión, los cazas británicos, que permanecían en los puntos de control en situación de «alerta en el

aire», recibían vectores que les conducían hacia los puntos de interceptación, previstos en la resolución del problema de encuentro, hasta establecer contacto visual.

Este método rindió en su tiempo muy espectaculares y fructíferos resultados, porque derribar un bombardero de cada diez atacantes se consideraba un porcentaje altamente satisfactorio. En nuestros días, cuando un solo avión o ingenio aéreo es portador de armas capaces de destruir ciudades como Nueva York, Londres o Tokio, el interceptador debe ser controlado con absoluta precisión para alcanzar la total neutralización de todas las incursiones hostiles.

El bombardero actual y su cazador vuelan más alto y más rápido cada vez, el problema de la interceptación se plantea, consecuentemente, en forma más compleja y difícil. ¿La fórmula para su resolución? Automatización de los sistemas de defensa aérea.

1.—El Sage, una realidad.

El primer paso hacia la automatización de la defensa aérea fué dado por los Estados Unidos, en 1958, con la puesta en servicio de dos elementos Sage en los sectores de Nueva York y Boston. De aquella fecha al día de hoy, el SAGE ha crecido y evolucionado, perfeccionándose hasta el punto que el Air Defense Command es capaz de realizar con total efectividad las cuatro funciones básicas de la defensa aérea—detección, identificación, interceptación y destrucción—contra toda clase de bombarderos tripulados e ingenios de alimentación carburada.

Detección, realizada con el concurso exclusivo del radar desde las estaciones de largo alcance que, en número superior a 150, se hallan diseminadas por todo el territorio continental de los Estados Unidos. Los retornos del radar captados en las pantallas de vigilancia son inmediatamente introducidos en el computador FST-2, que los convierte en información binaria y transmite al Centro de Dirección del Sector. Para ampliar la cobertura de las estaciones de radar de largo alcance, el ADC cuenta también con unos 200 «gap-fillers» y una flota de aviones EC-121 «early-warning»; a este mismo fin colabora la Navy adentrando en el mar la vigía permanente de los «picket-ships».

Identificación.

Esta función se lleva a cabo íntegramente en los Centros de Dirección de Sector. El computador FSQ-7, que posee información relativa a cuantos movimientos aéreos hayan de producirse en el Sector, procede a la clasificación automática de todos los objetos detectados.

Interceptación.

Un objeto clasificado «desconocido» u «hostil» debe ser interceptado a la mayor

brevedad. El FSQ-7 «aconseja» la base y arma más adecuada a utilizar y, una vez que el controlador decide la acción y emite la orden de despegue o lanzamiento, el mismo computador conduce al interceptador automáticamente por procedimientos «data-link».

Destrucción.

En el fondo, los interceptadores tripulados y los sin piloto de alcance medio son controlados de idéntica manera; los perfiles son distintos, la mecánica, la misma. En definitiva, los primeros son conducidos hasta un punto en el espacio desde el cual puedan establecer contacto radar o visual en condiciones favorables, para proceder a la identificación del objeto «desconocido» o al empeño en combate con el de clasificación «hostil». Con los proyectiles tipo Bomarc, al aproximarse al blanco, el computador FSQ-7 excita al radar de a bordo del misil para que inicie la búsqueda de su objetivo explorando un área determinada y, cuando, finalmente, consigue su captación, lo bloca y se auto-guía hasta completar la interceptación.

Coordinar el complejo proceso que comprende la localización de la amenaza, su evaluación, la asignación de armas y su control operativo requiere una vasta red de comunicaciones. Los nuevos sistemas de armas obligan al Mando a tomar importantes decisiones en el transcurso de breves segundos. El SAGE ha recurrido también a mecanizar la corriente de información requerida en el proceso de la decisión, mediante la introducción del computador y de las técnicas electrónicas.

2.—El Nadge, una utopía.

Con el nombre de NADGE (Nato Air Defense Ground Environment) ha sido bautizado el sistema de vigilancia y control de armas aéreas que las catorce naciones de la OTAN proyectan instalar desde el Cabo Norte, en Noruega, hasta el confín más meridional de Turquía para repeler, de manera instantánea, toda posible agresión perpetrada con bombarderos tripulados o ingenios alimentados por aire.

Este complejo sistema ha sido diseñado

básicamente para obtener la máxima utilización de los radares y sistemas de defensa aérea empleados por las naciones miembros de la OTAN. Ha sido estudiado y planeado para satisfacer las necesidades de la organización más que para cubrir los estrechos objetivos nacionales de los países que la integran.

La necesidad de un plan de defensa aérea a escala de la OTAN fué reconocida en 1960 por el Comité Permanente del Pacto, pero, hasta marzo de 1962, no fué aprobado por el Consejo del Atlántico Norte el plan NADGE para integrar las defensas aéreas nacionales de los catorce países. Para lograr la realización del programa, la OTAN se ha asegurado su control a través de Nadgemo (Nadge Management Office), agencia puesta bajo la dirección del General Jean Accart, francés.

El presupuesto del proyecto NADGE asciende a la cifra de 308 millones de dólares, de los cuales, dos tercios serán destinados a la adquisición de radares, procesadores datos, computadores y equipo de comunicaciones. La tercera parte restante deberá invertirse en nuevas instalaciones, calculándose que no menos de 50 millones de dólares será el montante anual a incluir en el capitulado de mantenimiento de la red. De acuerdo, la capacidad económica de cada país, basada en el producto nacional bruto, se arbitró el siguiente plan de financiación:

Estados Unidos	30,85 %
Alemania	20,00 %
Francia	12,00 %
Gran Bretaña	10,00 %
Italia	5,97 %
Canadá	5,15 %
Bélgica	4,24 %
Holanda	3,83 %
Dinamarca	2,87 %
Noruega	2,37 %
Turquía	1,10 %
Grecia	0,67 %
Portugal	0,28 %
Luxemburgo	0,17 %

Soluciones nacionales.

Conducir una interceptación es misión cada día más difícil de realizar. El Controlador debe coordinar en breve espacio de tiempo factores de índole tan varia

como son posición, rumbo, altitud y velocidad del blanco, características del caza, armamento y perfil seleccionados. Y utilizar todos sin ocasión de posible rectificación, en la seguridad de un pequeño error, supondría el resultado «misión fallada» o la tardía interceptación cuando ya, tal vez, el agresor hubiera descargado sus bombas.

La adopción del F-104G por la mayoría de los países de la OTAN en 1960 obligó a revisar las tácticas y procedimientos de control manual hasta entonces observados, llegándose a la conclusión de que la sola capacidad humana era insuficiente para dirigir la interceptación de blancos supersónicos con cazas que volaban a velocidades de 2 Mach. Se había puesto en evidencia la falta total de adecuación entre los nuevos medios aéreos de interceptación y los viejos procedimientos de control convencional. Hacíase necesario, en consecuencia, integrar en un computador digital de alta velocidad el proceso del control de interceptación.

En 1962 se percataron los expertos en defensa aérea de que el NADGE no estaría operativo en el momento de la entrada en servicio de los interceptadores bisónicos—Lightnings, en Inglaterra; Starfighters, en Alemania, Holanda, Bélgica, Italia, etc., y Mirage III, en Francia—. Y esta inminencia impulsó a toda la industria electrónica a la búsqueda de soluciones nacionales y, por tanto, parciales. Por parte de los Estados Unidos, la General Electric desarrolló el sistema 412L de alerta y control de armas y lo instaló en ocho estaciones de la zona Sur de Alemania Occidental; la casa Hughes diseñó el TAWCS (Tactical Air Weapons Control System). Alemania, Holanda y Bélgica acordaron en 1963 la constitución del IPG (International Planning Group) para la adopción de un sistema de defensa aérea, firmando en el verano de 1964 con Hughes Aircraft Co. un contrato para la instalación del TAWCS en Bélgica, Norte de Alemania y Sur de Holanda. También en este último país, el 16 de febrero de 1964, se inauguró en Den Helder el primer sistema de control automatizado de Europa, a base del equipo británico Firebrigade Mark II, que utiliza el calculador Elliott MCS 920.

Durante el año 1964, Francia puso en servicio el sistema CESAR (Complexe d'Exploitation Semi - Automatique du Renseignement) como paso inicial hacia la automatización que trata de conseguir con la entronización del STRIDA-2 (Système de Transmission et de Recueil d'Information de la Défense Aérienne). Desde 1945, Gran Bretaña no ha dejado de perfeccionar el sistema de defensa aérea que le proporcionó el triunfo en la Batalla de Inglaterra; la implantación del Firebrigade, que procesa y computa con el calculador Elliott 803, es la meta que intenta alcanzar en breve plazo el Fighter Command de la RAF. Italia se sumó a esta corriente renovadora iniciando los primeros pasos encaminados a desarrollar el proyecto SIDA (Sistema Integrato per la Difesa Area).

Ejecución del proyecto.

Las bases previas para la ejecución del proyecto NADGE se establecieron en 1964, y en noviembre del año siguiente fueron publicadas las bases del concurso cuyo adjudicatario se esperaba fuera dado a conocer el pasado marzo. Tres grupos o consorcios han concurrido a la realización del proyecto: Hughes Aircraft Co., asociado con Marconi (Gran Bretaña), CFTH (Francia), Selenia (Italia) y Telefunken (Alemania); Westinghouse Electric, en unión de IBM (Francia), IBM (Italia) y Plessey Ltd. (Gran Bretaña), e International Telephone and Telegraph Corp., que agrupa a Litton Industries, Elliott Automation y Associated Electrical Industries (Gran Bretaña), CSF (Francia) y Sperry (Estados Unidos).

Factores de carácter político-económico, unos; de orden militar y técnico, otros, complican el diseño y la ejecución del proyecto. Los Estados Unidos, que han invertido varios cientos de millones de dólares en la investigación y desarrollo del 412L, ansían su aceptación por NADGEMO como base del proyecto, al tiempo que tratan de introducir masivamente el TAWCS y los radares Florida, Hughes. Inglaterra espera colocar sus potentes equipos de radar Marconi o Decca, el Firebrigade y los computadores Elliott, en tanto que Francia, que juega

bazas poderosas en los tres consorcios, apoya la adopción del radar Palmier, de gran efectividad en ambiente de contramedidas electrónicas. La adjudicación del proyecto entraña la posible decisión salomónica de dividirlo en tres partes, adquiriendo cada grupo las responsabilidades de su instalación en cada una de las zonas norte, central y sur de Europa.

Otro inconveniente que presenta el NADGE es que no resuelve el problema de la defensa aérea al no crearse un Centro de Operaciones de Combate a escala de la OTAN. Esta consideración motivó la desconfianza de los Estados Unidos, que se resistió denodadamente a prestar apoyo financiero en estas condiciones, accediendo sólo ante la promesa de que el proyecto se ceñiría estrictamente al presupuesto acordado y de que la aportación americana sería invertida en productos «made in USA» para evitar quebrantos en su balanza de pagos.

3.—El SIAC, una necesidad.

Los métodos básicos de control de interceptación han progresado poco desde los días lejanos de la Batalla de Inglaterra, cuando los Heinkel alemanes volaban a 200 nudos, y los Spitfire, sus interceptadores, eran capaces de alcanzar velocidades máximas cercanas a 500. A semejantes velocidades, el Controlador, ante su pantalla, disponía de tiempo sobrado para asimilar los datos de altitud y posición del blanco suministrados por observación radar. Una traza podía ser fácilmente iniciada y mantenida y los cazas dirigidos mediante vectores hasta ser colocados en una posición favorable para el empeño en combate; no obstante, incluso en aquel período hace ya 25 años, errores de juicio o una información de altura incorrecta se tradujeron muchas veces en un raid de consecuencias desastrosas para la población de Londres.

Sólo ocho años han transcurrido desde la creación de nuestra Red de Alerta y Control. Los pilotos de los F-86 de entonces guardan todavía el recuerdo de muchas misiones de interceptación culminadas con éxito y de otras que terminaron con resultados MI (misión fallada) por «error de controlador», a causa de un deficiente cálculo de la línea de posición

o lectura defectuosa de la altitud de vuelo del blanco.

Hoy, los bombarderos hostiles pueden hacer sus incursiones, a alta y baja cota, a velocidades superiores a 1 Mach y enmascaradas por un ambiente de embrollo electrónico generado para confundir a los radares de vigilancia y presentar falsa información de posición. El Controlador se enfrenta ahora con blancos que vuelan a velocidad supersónica desde 50 pies sobre el terreno hasta 70.000 pies de altitud: su interceptación, en todo caso, presenta dificultad casi insuperable para el hombre.

En sus declaraciones sobre el proceso de modernización de la Aviación Española, informaba el Ministro del Aire, en enero de 1965, sobre la construcción por la industria aeronáutica española de una serie de aviones de combate supersónicos Northrop F-5, y en la mañana del 24 de septiembre del mismo año, participaron por vez primera los F-104G del Ala de Caza número 16 en un ejercicio táctico designado Redeye IX. El proceso de modernización está, pues, en marcha. Ello demuestra la preocupación del Ejército del Aire por mantenerse al día en cuantas innovaciones introduce una técnica tan depurada y de tan rápida evolución como es la Aeronáutica.

Ahora bien, la Defensa Aérea está constituida por el binomio armas interceptadoras/medios de control. Si las características del bombardero en continua superación exigen le sea enfrentado un caza que vuele más alto y más rápido cada vez, la puntual localización de la amenaza y la eficaz conducción del interceptador requieren un sistema de alerta y control que permita utilizar al máximo las grandes posibilidades del Starfighter y superar los problemas derivados de la proximidad de la línea de detección a las bases y objetivos potenciales cuando cada segundo disponible es de importancia crucial para conseguir la neutralización del atacante. La superior velocidad y complejidad de las armas modernas va más allá de la capacidad del cerebro humano, que, precisado de asistencia, encuentra en la automatización la ayuda necesaria.

Un Controlador frente a la pantalla

tiene que considerar factores tan diversos como son posición, rumbo, altitud y velocidad del blanco, selección del armamento a utilizar y cuantos complicados problemas originan las variaciones de dirección y altura de un objeto que se desplaza a gran velocidad en un medio tridimensional, además de las características de las armas disponibles—tripuladas o no—y la más apropiada geometría de ataque. Muchas soluciones se han propuesto a este problema. Todas postulan el uso de un computador para resolver las dificultades del Controlador y proporcionarle la respuesta correcta en el momento oportuno.

Hemos registrado los pasos iniciales que condujeron en los Estados Unidos a la adopción del SAGE y analizado, después, los intentos seguidos en el seno de la OTAN por lograr un sistema seguro y eficaz para la detección de las posibles incursiones hostiles y el control de las armas empeñadas en su aniquilación. Todavía el proyecto NADGE no ha sido refrendado, pero, al subsistir el problema, todos los países tratan de cubrir sus necesidades mediante soluciones nacionales.

En este esfuerzo general participan también países ajenos a la organización defensiva atlántica: Suecia y Suiza, de honda tradición no bélica, reconocen que la neutralidad, aunque se practique escrupulosamente, no es protección suficiente contra la agresión. Es preciso estar preparados para repelerla. En consecuencia, Suiza ha firmado con Hughes Aircraft Co., en enero de este año, contratos para la construcción e instalación de centros de dirección de defensa aérea del tipo Florida para usar en combinación con los proyectiles Bloodhound e interceptadores Mirage III. Y Suecia, por su parte, ha desarrollado el sistema STRIL-60, que comprende gran número de radares de vigilancia—fijos y móviles—y computadores que calculan el perfil óptimo de vuelo para los interceptadores asignados a cada blanco.

Estructura funcional.

Pasemos a exponer la estructura funcional del sistema automatizado que debería ser meta a alcanzar en un futuro razonable:

Un COC (Centro de Operaciones de Combate). Responsable de la operación y mantenimiento del sistema, alojaría en su interior el puesto de Mando de la Batalla Aérea desde donde el Jefe de la Defensa Aérea evaluaría la amenaza, declararía y difundiría los estados de prevención y condiciones de alarma, dirigiría la batalla aérea y ordenaría la puesta en vigor del plan CONEMRAD.

El COC debería recibir, almacenar y presentar cuanta información permitiera exhibir en todo momento una visión exacta de la situación aérea, así como las situaciones de disponibilidad, cuadros de alerta y despliegue de armas. Para ejecutar estas funciones, el COC sería equipado con un computador capaz de recibir datos procesados y una eficiente malla de comunicaciones. Una sección de Vigilancia supervisaría la acción de los SOC subordinados, en tanto que otra de Armas ordenaría el despliegue de los medios de combate de acuerdo con las exigencias de la situación táctica.

Dos SOC (Centro de Operaciones de Sector). La actividad operativa del sistema debería tener su punto focal en los SOC estrechamente interconectados entre sí. Desarrollarían funciones recopiladoras de toda la información de vigilancia aérea obtenida por las estaciones de radar, de identificación y localización de la amenaza, asignación de armas, control directo—convencional o «data-link»—y recuperación. Serían equipados con computadores aptos para recoger información digital y emitir señales de radio para el control de las armas interceptadoras empeñadas.

Los computadores instalados en ambos SOC estarían interconectados de manera que cada uno de ellos pudiera, llegado el caso, convertirse en alternativo del otro para mantener la constante integridad del sistema.

Cada SOC albergaría en su Puesto de Mando al Jefe del Sector que, asistido por su Plana Mayor, llevaría a cabo la supervisión de las actividades de defensa aérea desarrolladas en su Sector, la coordinación con el otro SOC y la recepción de las instrucciones emitidas desde el COC.

Ocho RC (Centros de Información). Deberían ser estaciones de radar de al-

cance medio, subordinadas cuatro de ellas a cada SOC, con la función exclusiva de vigilancia. Dotados de un transmisor de información digital constituirían la fuente principal suministradora de datos al SOC. Dicho equipo convertiría las señales de retornos radar en información computada binaria que transmitiría al computador del SOC; serviría, pues, en definitiva, como unidad procesadora de datos entre la estación de vigilancia y el SOC.

Para completar la cobertura del sistema, varios de los RC deberían ser auxiliados por radares ligeros—fijos o móviles—que vigilaran determinadas rutas de fácil penetración al ser voladas por aviones a baja cota a lo largo de algunos de nuestros valles y, para ampliar su alcance, la cooperación de algunas unidades de la Marina para su empleo como «picket-ships» sería de gran utilidad para proporcionar una alerta anticipada de incursiones procedentes de áreas sobre las cuales tampoco nuestros posibles aliados pudieran suministrar información.

Proceso operatorio.

La secuencia operativa del sistema podría ser, más o menos, como sigue:

- Un objeto aéreo sería detectado inicialmente en la pantalla de vigilancia de una estación de radar pesada o ligera.
- Este eco, desprovisto de toda clase de datos extraños o superfluos, sería introducido en el transmisor de datos coordinados.
- Dicho transmisor convertiría la señal radar en información digital que transmitiría por vía telefónica al SOC.
- El computador del SOC, que almacenaría información procesada de todos los movimientos aéreos que debieran tener lugar dentro del Sector, codificación electrónica vigente, trazas establecidas, etc., podría realizar una de las acciones siguientes: asociar la información recibida con alguna traza ya establecida o retenerla para la iniciación de una nueva.
- Establecida la traza y determinada

su identidad, se hace superponer sobre su señal radar el símbolo correspondiente a su clasificación y, a partir de este momento, tendría lugar de manera automática el seguimiento del objeto que la produce.

— Si la clasificación de la traza requiriera su interceptación, el Controlador Principal del SOC haría aparecer en su consola de trabajo la presentación de la traza y el despliegue de las Bases del Sector, desde las cuales pudiera empeñarse acción. El computador debería determinar el punto de interceptación para las distintas armas disponibles de manera que el Asignador pudiera decidir la Base, arma y perfil de ataque más aptos para completar la interceptación.

— Efectuada la asignación, el Controlador de Interceptación podría conducir a los cazas de acuerdo con la geometría del perfil seleccionado o vigilar el desarrollo de la acción empeñada dirigida por procedimientos «data-link».

Concluyendo.

Al tratar del NADGE hemos pasado revista a los distintos sistemas europeos de control automatizado. Todos son iguales y cada uno distinto, basados en la aplicación de los computadores digitales de alta velocidad a las funciones de la defensa aérea. La elección del más conveniente a nuestro país habría que basarla en muchos y muy diversos factores: necesidades, posibilidades, sistemas de armas poseídos y previstos, etc., todo de acuerdo con un plan cuidadosamente meditado. Así, a primera vista, se nos ocurre que debiera ser uno de los que fueran aceptados por NADGEMO en previsión del posible ingreso o asociación de nuestro país a la OTAN, en cuyo caso, tal vez, parte de su financiación fuera con cargo a los 308 millones de dólares presupuestados para el proyecto NADGE.

De los varios sistemas que esperan la decisión NADGEMO, el 412L no parece ser el más indicado para nosotros, ya que, a los cuatro años de su instalación en

Alemania, aún se lamentan sus usuarios de los continuos fallos que adolece; el TAWCS, de Hughes, por el contrario, presenta el aval de su adopción por Japón y por el IPG europeo, siendo el primero, y hasta ahora el único, que ha sido montado con cargo al presupuesto NADGE; el FIREBRIGADE británico parece esgrimir la ventaja de su economía, en tanto que el STRIDA-2 presenta el interés de que, al ser utilizado por el vecino transpirenaico, facilitaría nuestro enlace con Europa.

Parece obvio afirmar que nuestro Sistema de Alerta y Control, que en tiempo de su instalación fué sin duda alguna el mejor de Europa, necesita ser modernizado, transformado, convertido progresiva y paulatinamente en un sistema automatizado en el grado conveniente. Por supuesto que la automatización supone un programa de renovación con la instalación de complejos computadores y potentes radares de elevado costo que precisan largos años de fabricación y lentos trabajos de montaje y calibración. Complicados sistemas que corren el riesgo de quedar anticuados antes incluso de completar su instalación. Pero no hacerlo supondría renunciar a obtener del F-104G el rendimiento que exige tan elevada inversión: soportar la carga del Starfighter u otro caza supersónico para obtener tan sólo los limitados rendimientos de un F-86 es antieconómico, según el más elemental concepto de rentabilidad. Automatizar el sistema en el proceso actual de modernización de nuestra fuerza aérea será costoso, pero, en definitiva, económico.

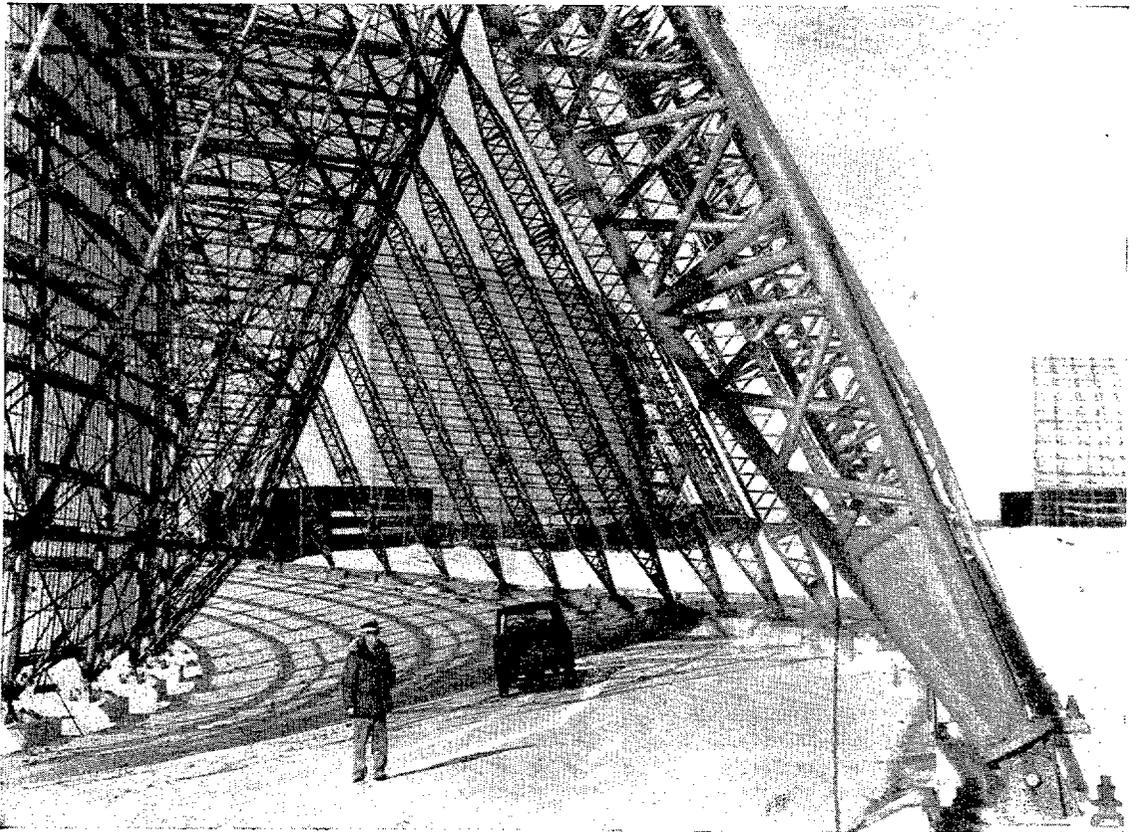
Los gastos de infraestructura ya han sido realizados: sería tal vez necesario tapar algunos huecos con estaciones ligeras o móviles, pero la inversión básica está hecha. También es cierto que la realización del proyecto de actualización del sistema puede y debe hacerse en varias etapas. La defensa aérea exige una dinámica constante; no aceptarla y optar por el estatismo supondrá, en breve plazo, hallarse totalmente desfasados de la realidad y tener que enfrentarse con una renovación total, lo que acarreará la sustitución simultánea de todos sus elementos, problemas de personal, de instrucción, etc. La actualización del sistema

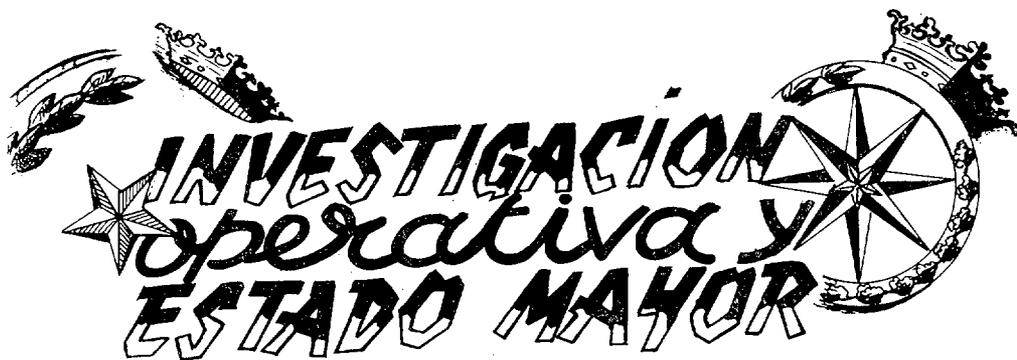
puede hacerse en forma paulatina perfeccionando la capacidad discriminadora de los radares de vigilancia, dotando de mayor precisión a los determinadores de altitud, tomando también en consideración las ventajas del radar tridimensional, aumentando la resistencia y capacidad de trabajo en condiciones de embrollo electrónico, introduciendo el computador... y dejando siempre la puerta abierta ante la posibilidad de innovaciones que, sin duda, llegarán. Podríase también proceder a la automatización por sectores, de acuerdo con un orden de prioridad calculadamente establecido.

Es incuestionable que la necesidad de modernizar nuestro sistema va más allá de cualquier duda. Disponer del mejor interceptor del mundo y carecer de un sistema capaz de conducirlo con precisión y rapidez contra el posible atacante para interceptarlo lo más lejos posible de su objetivo equivale a tener una fuerza de

defensa aérea buena para atronar tímpanos durante los desfiles aéreos en fechas de exaltación patriótica y nula para cumplir la misión para la que fué creada: «defender el territorio nacional contra ataques aéreos».

Que el intento es costoso no admite discusión. Tampoco fueron baratos los F-104 adquiridos ni lo serán los que hayan de comprarse en el futuro. Con los F-5 se ha decidido que sea la industria nacional quien los produzca. Posiblemente también la industria electrónica española pudiera aportar su esfuerzo para la realización del proyecto rejuvenecedor de nuestro sistema de alerta y control. Su automatización y la estrecha cooperación de la Marina en funciones de vigilancia avanzada y de las Unidades de Artillería Antiaérea del Ejército en la defensa puntual de objetivos señalados constituye lo que nos hemos atrevido a titular SIAC o Sistema Integrado de Alerta y Control.





INVESTIGACION OPERATIVA Y ESTADO MAJOR

Y modeló Yavé Dios al hombre de la arcilla, y le inspiró en el rostro aliento de vida...

(Génesis, Capítulo 2.º, Versículo 7.)

Por LUIS MESON BADA,
Comandante Aviación (S. V.)

Y de aquel soplo surgió un ser a imagen y semejanza del Creador. Y el hombre, dotado de voluntad y libre albedrío pudo hacer en el Paraíso todo, excepto comer el fruto prohibido. Fué precisamente en el momento de la tentación cuando el hombre tomó la *primera decisión* de la historia de la humanidad, decisión en la que no intervenían más que dos variables: El bien y el mal. Y sin embargo, antes de decidir, lo meditaría mucho tiempo recostado en su lecho de hojarasca, mientras contemplaba extasiado lo que Dios había puesto a su alcance. Sin duda, antes de alargar la mano, vacilaría sin saber ciertamente qué hacer.

Y el hombre, a partir de entonces, camina a través de milenios teniendo siempre que decidir, que elegir precisamente un camino, consecuencia de su libertad y fruto de su inteligencia. Pero los factores que intervienen en las decisiones se vuelven cada vez más complejos, hasta que llega un momento en que se encuentra prisionero de lo que va descubriendo su ansia de saber.

Y en la eternidad del tiempo, en donde no existe el pasado ni el futuro, en el ahora del antes y el luego, el hombre pasa en un instante de aquella primera decisión al complicado proceso bélico de la segunda guerra mundial.

El Alto Mando Aliado prepara la invasión de Europa. La aviación, sin tregua ni descanso, día y noche, en oleadas sucesivas y a veces simultáneas, lleva a cabo misiones de interdicción para estrangular las líneas

de apoyo logístico y quebrantar la moral de un enemigo que empezaba a desmoronarse. En el mar, los convoyes aseguraban el mantenimiento de la batalla decisiva, tratando de eludir la acción submarina del adversario, y en tierra, las fuerzas mecanizadas se preparaban para el día D.

En el concepto moderno de la estrategia que comenzaba, según afirma el Jefe de E. M. de las Fuerzas Armadas Francesas General Ailleret: «No es posible concebir estrategias separadas para las Fuerzas terrestres, navales y aéreas. Sino únicamente una sola estrategia para el empleo coordinado de los tres Ejércitos.» Y efectivamente, por vez primera en la historia un Estado Mayor único planificaba la acción combinada de las fuerzas de tierra, mar y aire como un todo indivisible, como factores de un sólo producto, cuyo empleo armónico conduciría a un mismo fin: La victoria. La complejidad de las variables que intervenían en el vasto problema hacía poco menos que imposible el poder llegar a soluciones adecuadas mediante el simple raciocinio, aunque estuviese respaldado por la experiencia e impulsado por la intuición.

Grandes cambios se produjeron en las teorías estratégicas y en la ejecución de la maniobra táctica. Los principios hasta entonces inmutables y los procedimientos se tambalearon en sus pedestales como divinidades mitológicas, y el mando comprendió a tiempo que la verdad de los mismos, sentada como dogma de fe por numerosos tra-

tadistas, no se encontraba precisamente escrita en textos sagrados, sino que, consecuencia del poder creador pero falible del hombre, su veracidad era finita como la propia mente y mutable como toda idea.

Las abstracciones más o menos especulativas, las hipótesis probables y los parámetros determinantes del problema se plasmaron en fórmulas matemáticas, y surgió, como un poderoso auxiliar del Mando, una nueva rama científica, pujante, decisiva, absolutamente necesaria: LA INVESTIGACION OPERATIVA.

Las Fuerzas Armadas y la investigación operativa.

No pretendemos en este somero trabajo hacer una exposición abrumadora de las técnicas y procedimientos empleados por la I. O., porque ello desbordaría el fin que nos hemos propuesto. Se trata solamente de dar a conocer al que sienta inquietud por estos apasionantes temas profesionales, lo que es y, en consecuencia, lo que no es la I. O. y su aplicación a las FAS.

La guerra moderna es una actividad extremadamente complicada, al introducirse variables en el tiempo y espacio y aumentar, en consecuencia, los factores que intervienen en el estudio de la situación, y la labor del Estado Mayor como Organismo de Mando, juega, cada vez más, un papel decisivo en el planteamiento de toda acción militar. Pero en el proceso evolutivo de la ciencia y la técnica, los elementos que condicionan una decisión son de tal naturaleza que ya no es suficiente la formulación de hipótesis y el estudio de las acciones posibles, propias y enemigas, sino que se impone un método científico que permita obtener los datos necesarios para llegar a la solución más acertada, en todos y en cada uno de los casos.

No creamos que la I. O. es una panacea maravillosa capaz de resolver los problemas que presente cualquier situación, ni tampoco intenta reemplazar los medios de sistematización y experiencia que el Estado Mayor ha empleado siempre en el proceso conducente a proporcionar al Mando las soluciones más convenientes. Un tratadista francés dice que "la ciencia de la preparación de las decisiones no es más que un elemento del arte de decidir", y este arte es y será siempre la virtud primordial del Jefe, porque evidentemente, en definitiva, competirá siempre al

hombre la acción volitiva de ejecutar lo que considere más conveniente. Sabido es que para el estudio de toda situación mediante un método científico se sigue, inconscientemente o no, un razonamiento deductivo y otro inductivo; mediante el primero, partiendo de premisas y asentándose en hipótesis, se tratará de llegar a conclusiones lógicas. El razonamiento inductivo, por el contrario, parte de datos estadísticos, experiencia, capacidad creadora y llega a la formulación de hipótesis. Es claro ver que ambos razonamientos se complementan y constituyen en sí un solo método de investigación.

La I. O. para Mr. Leghorn, Coronel de la USAF, "es una sistemática aplicación de medios científicos a la investigación de problemas operativos que requieren una decisión por parte del Mando".

Evidentemente, utiliza procedimientos científicos y análisis matemáticos, mediante los cuales se determinan factores críticos de datos, que a menudo se consideran difíciles de obtener y establece con ellos la compleja interrelación entre sus variables, con lo que intenta proporcionar al Mando el debido discernimiento para llegar a la solución de problemas reales.

En consecuencia, podríamos preguntarnos: ¿Dónde se situará la I. O. dentro de la estructura orgánica de las Fuerzas Armadas? Es indiscutible que se relacionará con el Mando en el más alto nivel y, por tanto, estará en íntima conexión con el órgano asesor y de trabajo del mismo: el ESTADO MAYOR. Es más, nos atreveríamos a afirmar que los miembros que integren el equipo de I. O. deberán ser Jefes de Estado Mayor, en un porcentaje considerable, ampliamente cualificados y especializados en este cometido.

Los problemas básicos que pueden presentarse serán de muy diversa naturaleza, pero podemos agruparlos en su aspecto militar dentro de los conceptos estratégicos, tácticos y logísticos al que añadiremos el estudio del sistema de armas, de palpante interés dentro de la carrera tecnológica.

La investigación operativa y la estrategia.

La estrategia de una nación o de un bloque de naciones depende fundamentalmente, hoy más que nunca, de las condiciones geo-

políticas y económicas de las mismas. La carrera tecnológica que antes aludimos y, dentro de ésta, la evolución del sistema de armas, son los determinantes básicos de la política de guerra a adoptar por una nación o coalición, y es precisamente esta evolución vertiginosa la que nos obliga a mantener al día los planes de guerra, con previsiones siempre cambiantes que permitan disponer adecuadamente de los recursos nacionales, ante una situación de peligro; porque el mañana puede ser tarde o no llegar nunca. Por tanto, la I. O. tiene un amplio campo de acción prácticamente ilimitado, puesto que hoy día no se concibe una restricción en este aspecto a nivel puramente nacional.

Si en el campo táctico las victorias de Polonia y el avance decisivo en el vasto corazón de Rusia fueron éxitos indiscutibles del Reich, más tarde se dejó sentir y condujo al desastre la falta de previsión en los planes estratégicos. Hitler creía que la guerra se ganaba con la inspiración del Jefe. Era, sin duda, un concepto fuera del tiempo cuando la simbiosis científico-militar empezaba a ser una realidad.

La investigación operativa y la táctica.

En el campo de la táctica, que es por excelencia donde se ejecutan las concepciones estratégicas, la moderna técnica de la guerra tiende hacia un orden definitivo, científico y racional.

Imaginemos que se desea estudiar el problema de la defensa aérea y dentro de ella el avión, uno de los instrumentos de guerra más heterogéneos; contiene motores, depósitos de combustible, equipos electrónicos, armamento, células vitales y hombres, todo ello desplazándose en el espacio en una amplia gama de velocidades. Al mismo tiempo, el proyectil, dirigido o no, puede explotar en muy diversas posiciones respecto al avión o llegar al impacto; en el primer caso, los numerosos fragmentos deberán tener un tamaño determinado para causar el máximo efecto destructivo. Entre los muchos problemas a resolver con estas variables podríamos citar: ¿Qué tamaño deben tener los fragmentos o qué tipo de proyectil debemos utilizar? ¿Es conveniente el impacto directo? Pero obsérvese que cada problema tiene su inverso porqué. ¿Qué características deberá reunir y cómo tendrá que operar un avión para reducir su vulnerabilidad?

En la segunda guerra mundial, para contener a los alemanes en las Ardenas, los cazabombarderos del Mando Táctico Aliado ejercían su acción mediante misiones de interdicción de las líneas ferroviarias para aislar la zona de combate. En la parte comprendida entre la línea frontal y el Rin, se atacaba al ferrocarril en un esfuerzo para estrangular el apoyo logístico. Sin embargo, los resultados alcanzados distaban mucho de los previstos, porque los cortes se reparaban con el mismo ritmo con que eran destruidos.

Un equipo de I. O. compilando datos tales como, total de fuerzas disponibles, porcentaje de salidas, probabilidades de hacer blanco, volumen y tipo de bombas transportadas, etc., llegaron a la conclusión de que los objetivos más rentables eran los puentes del ferrocarril, porque si bien eran más difíciles de destruir, también eran más lentos de reparar y a su vez impedían la utilización de líneas alternativas de transporte. Presentados los factores de la decisión al Alto Mando, éste aceptó la acción recomendada y los resultados efectivos de la interdicción se manifestaron inmediatamente.

Asimismo se sintió la necesidad de determinar qué tipo de avión sería más conveniente para destruir las rampas de lanzamiento de las V alemanas. Un equipo de investigación operativa, llegó a sintetizar la complejidad del problema en una simple fórmula empírica (1), mediante la cual se llegó a la conclusión de que el tipo idóneo de avión era el "Halifax". Aceptada y llevada a la práctica, el éxito alcanzado fué decisivo.

De forma análoga, se determinaron formaciones de convoyes, escolta que debían llevar, emplazamiento de la incipiente red de alerta y control, distribución del abastecimiento, etc. El Mando llegó a comprender a

(1) Nota del autor: La fórmula obtenida basándose en la teoría de probabilidades y en los juegos de estrategia, llegó a la igualdad siguiente:

$$F = \frac{B}{1} (PC + HD + G)$$

- P = porcentaje de pérdida de aviones por salida (dato estadístico).
B = tonelaje de bombas lanzadas sobre el objetivo.
C = costo de un avión en hombres/mes de trabajo.
D = duración del entrenamiento de una tripulación.
G = costo de mantenimiento de avión/salida.
H = número de aviadores perdidos.
F = fué mínimo para el avión tipo «Halifax».

tiempo la gran importancia de la rama de ciencia aplicada que acababa de nacer, como órgano poderoso del Mando, mediante la cual se proporcionan al jefe responsable de la acción, juicios objetivos, concluyentes y cualitativos, que permiten elegir la alternativa adecuada en cada caso y circunstancia.

La investigación operativa y la logística.

Sabemos que la logística tiene como fin facilitar todos los medios necesarios para alimentar la batalla. En consecuencia, el Estado Mayor tiene que conocer *qué medios* se necesitan, *cómo* se pueden obtener y *dónde* se han de distribuir, en cantidad, tiempo y espacio. Es evidente que todos estos factores introducen a su vez una serie de variables difíciles de combinar o agrupar mediante métodos de simple reciocinio, para obtener la solución óptima del problema como un todo. La conjugación armónica de estos factores ha de asentarse en un programa de acción científico, ágil extenso y profundo, siempre en armonía con el tiempo de que se dispone o se espera disponer y coordinando con las posibilidades económicas y las exigencias militares.

Hemos mencionado y veremos después que la carrera del armamento, provoca mutaciones en la Política Nacional y en su proyección internacional y, en consecuencia, en los Planes de Guerra. Es necesario tener una mente previsor a que sepa adelantarse a los acontecimientos y, ante todo, no se deje sorprender por ellos. Solamente mediante la I. O. se pueden hacer previsiones acertadas, mediante la resolución de problemas específicos de adquisición, transporte y distribución, todos ellos conjugados con la capacidad económica. Porque no es más rico el que más tiene, sino el que mejor sabe administrar los medios de que dispone.

Entre los muchos ejemplos que podrían exponerse vamos a ver en un brevísimo resumen un problema logístico cualquiera: ¿cuál será el *período de reposición más económico* en el sistema de abastecimiento?; para centrar el problema recordaremos que en el más alto escalón, el órgano coordinador de pedidos y suministros asume las siguientes funciones:

- Determinación de las necesidades.
- Comparación de éstas con las existencias.
- Ordenación de la diferencia entre las dos primeras.

— Distribución.

Naturalmente, la *determinación de necesidades* no se refiere a la ponderación estratégica de las mismas, que compete hacerla exclusivamente al Estado Mayor, sino en función de los Planes de Guerra y de Campaña, el escalón logístico que corresponda deducirá en detalle las necesidades que se preveen para desarrollarlos. En consecuencia, habrá que determinar los niveles de existencias (nivel operativo y nivel de seguridad), los períodos de tiempo de suministro y el período de reposición. Y así, tras esta síntesis de todo un proceso ya de por sí complejo, llegamos al punto de partida del mismo. La I. O. ha determinado mediante un metodología científica—que dado el carácter de divulgación de este trabajo no es posible consignar—, la cantidad de unidades homogéneas que deben adquirirse de una sola vez para que el costo sea mínimo (2).

Creemos sinceramente que lo expuesto hasta aquí, servirá para despertar la inquietud en aquellas mentes dispuestas a aceptar la I. O. como un medio, una herramienta, si se quiere, de incalculable valor para el mando.

La investigación operativa y la carrera de armamentos.

Es evidente que las situaciones que probablemente se presentarán en el futuro serán

(2) Nota del autor: Si llamamos:

- Y = gasto inherente a la adquisición más el gasto de entretenimiento de los materiales en almacén.
- X = cantidad de unidades de una misma especie que deben adquirirse en una sola vez.
- D = demanda total anual.
- G = gastos que origina cada adquisición.
- P = precio de cada artículo (unidad).
- C = coste de mantenimiento en los almacenes de un artículo (unidad) a lo largo de un año expresado en % del precio del mismo, tendremos:

$$Y = \frac{D}{X} G + \frac{X}{2} PC$$

en la que $Y = F(X)$. La función será mínima cuando $F'(X) = 0$, lo que efectuando operaciones nos dice que:

$$X = \sqrt{\frac{2 D G}{P C}}$$

función del armamento disponible; y decimos probablemente, por cierta timidez, porque en realidad estamos convencidos que es el parámetro fundamental en que se asienta la estrategia actual. Observemos como el equilibrio militar, e incluso, el político se asienta en la carrera tecnológica conducente a alcanzar la hegemonía en el sistema de armas. Porque, ¿Acaso la conquista espacial no está polarizada en este sentido? Es evidente que cuando un jugador de ajedrez se esfuerza en coronar un peón y transformarlo en dama, lo que persigue no es cultivar sus facultades de educación o intuición, sino aniquilar al adversario.

Cuando la bomba que arrasó Nagasaki conmovió al mundo entero, no se trataba de hacer un experimento científico, sino una manifestación de poder. ¿Hemos de pensar que la lucha científico-tecnológica de la conquista del espacio extragravitatorio es una simple ansia de descubrir qué hay más allá de la Tierra, o por el contrario, lo que se busca es el dominio del propio planeta? Sea como fuere, lo cierto es que el programa abre un campo ilimitado a la Investigación Operativa. Creemos que esta pequeña pincelada sobre su importancia en este aspecto, hará meditar aún más sobre la conveniencia de incorporarla a los Estado Mayores, de los que formará parte integrante y sustancial, porque según afirma el Comandante Chazal de las Fuerzas Aérea francesas: «El mundo evoluciona bajo la dirección del progreso en una preparación científica de las decisiones, si quiere enfrentarse con éxito a las dificultades de todo género que hoy se le oponen.»

fórmula que nos da la cantidad de unidades que se deben adquirir de una sola vez de la forma más económica. Si ahora llamamos N a las necesidades anuales de un determinado artículo veremos que:

$$N = \frac{2 D G}{P C} = \text{número de valores a suministrar en un año.}$$

$$\frac{12}{\frac{2 D G}{P C}} = \text{período de reposición en meses, del artículo que se trate.}$$

La investigación operativa en las Fuerzas Armadas de nuestro país.

Es lógico que nuestras Fuerzas Armadas hayan querido incorporar en sus estructuras orgánicas el proceso científico que hemos presentado en estas líneas. Y así en el Alto Estado Mayor, desde fecha relativamente reciente (1), radica el Servicio de I. O. (C. I. M. O.) de las FAS, con la misión de:

“Resolver, desde el punto de vista de la Investigación Operativa los problemas de orden estratégico, táctico, logístico y económico que afecten a la Defensa Nacional, o que sean comunes a dos o más Ministerios, así como la formación técnica del personal para el Servicio de Investigación Militar Operativa, manteniendo el enlace con los Centros de I. O. nacionales o extranjeros que convenga, y del cual dependerá a efectos de coordinación y orientación los Servicios de I. O. en los Estados Mayores de Tierra, Mar y Aire.”

Todos y cada uno de nosotros tenemos la obligación de aportar nuestro esfuerzo a que el Servicio creado, sea una realidad tangible, que no permita situarnos en el nivel que nos corresponde en el concierto de naciones, mediante un programa previsor, permanentemente actualizado y realista. Pero como “no puede amarse lo que se desconoce”, hemos pretendido en este pequeño trabajo, exponer en una panorámica general algunos conceptos simplificados de la I. O. y su proyección en las Fuerzas Armadas, con el fin de que, sintiendo la inquietud de conocerla mejor, llegue a apasionarnos.

Conclusión.

El genio creador del hombre es el que le impulsa a emular a los dioses, pero el hecho de sílex fué la primera demostración de que para conseguirlo le eran necesario otros medios, más allá de los límites corpóreos, y concibió el arma arrojadiza y destruyó el átomo indestructible. Es posible que Dios descorra un poco más el velo de su infinito saber y le permita adentrarse en las ignotas regiones del espacio sideral. En todo ello juega un papel decisivo la ciencia que concibe y la técnica que realiza, pero en definitiva si existen, es porque existe el hombre.

(1) Orden de 20 de abril de 1965 de la Presidencia del Gobierno.

INGENIOS, VELOCIDADES Y SENDAS

(TRES PUNTOS IMPORTANTES DE LO ESPACIAL)

Por A. R. U.

Hoy nos proponemos solamente concretar ciertos significados de nombres que no siempre vemos aplicados, todo lo correctamente que fuera desear, en las noticias que a diario se leen en la Prensa o en las conversaciones que van siendo, de más en más, frecuentes sobre estas cuestiones espaciales que se están convirtiendo del conocimiento general, aunque con ideas y conceptos frecuentemente erróneos por no haber llegado a conseguir más que un conocimiento demasiado superficial de aquello que dicen, o haberlos inducido a error algo que leyeron y que no estaba bastante claro.

Primero nos referiremos a las tres clases o generaciones de ingenios espaciales; en segundo lugar a las tres velocidades que hoy se consideran, y en tercer lugar a la que suele llamarse carrera o batalla por los pesos pesados o grandes cargas útiles. Después, diremos algo del porqué del retraso americano, en la segunda época principalmente, para terminar con las "transferencias" o cambios obligados de órbitas satelitarias a trayectorias espaciales hacia la Luna o determinados planetas que se consideran por ahora como los límites o columnas de Hércules de lo espacial con su "Non Plus Ultra"...

Sabemos que con los primeros "sputniks" soviéticos, en 1957, es cuando realmente se deben considerar entreabiertas las fronteras del espacio exterior o, si lo queremos decir más pomposamente, del Cosmos. No obstante, diremos que no nos gustan lo mismo la expresión de astronautas, que se suele dar a los tripulantes de los vehículos habitables (que no han ido todavía a ningún astro), que la otra denominación, también muy frecuente, de cosmonautas sin haberse ido a cursar el Cosmos, puesto que cuando más se han separado de la superficie de la Tierra han sido

500 kilómetros escasos y eso por excepción, que lo frecuente ha sido entre 180 y 350 a cuyas distancias han estado situados los "perigeos" y "apogeos" (distancias mínimas y máximas) de sus órbitas satelitarias alrededor de la Tierra, en lo que merece realmente decirse que es solamente arrastrarse por encima y pegados a las capas bajas y densas de nuestra atmósfera en una especie de "navegación espacial de cabotaje", o sea, sin perder de vista "la costa", que en este caso es la superficie del suelo...

Para que no se crea que exageramos daremos a nuestro lectores una razón de peso; gracias a los modernos "sondeos en profundidad" hacia el espacio exterior que rodea la Tierra, se ha venido en conocimiento con toda precisión que los límites superiores y más enrarecidos de la atmósfera se encuentran a 3.000 kilómetros de altura y compuestos de un halo de hidrógeno. Véase, pues, si el dar vueltas alrededor de la Tierra, los satélites tripulados, no es, con propiedad de expresión, "arrastrarse" por la costrita del planeta que habitamos; a los 250 kilómetros de distancia a que suelen girar esos vehículos espaciales tripulados les faltan todavía 2.750 para salirse al espacio exterior propiamente dicho...

También se ha sabido que nos rodea un anillo eléctrico, que empieza a los 37.000 kilómetros de la Tierra y que, con una anchura de 38.000, llega, pues, hasta los 75.000 (que viene a ser la quinta parte de la distancia a la Luna, que en números redondos se estima en 400.000 kilómetros). Ese anillo está recorrido por una corriente eléctrica permanente de unos 20 millones de amperios. Por su parte, el campo magnético de la Tierra, se sabe hoy día también que alcanza hasta 85.000 kilómetros (un poco más allá

de la cuarta parte de esa misma distancia a la Luna), o sea, más allá del dicho anillo eléctrico.

La primera generación de ingenios se redujo a "sondas exploradoras" de la atmósfera y primeros satélites artificiales. Pero la rapidez de su paso por las diferentes alturas que exploraban les daba carácter de simple proyectil u obuses, es decir, elementos puramente balísticos (no podían acelerar, frenar, maniobrar, ni, sobre todo, regresar indemnes al suelo).

Es el primer acto, comprendido entre 1957 a 1959, y en él aparecieron en la escena incluso los "luniks" rusos y sus "sputniks" sin tripular; de entre aquellos "luniks" y de los pioneros americanos, sin posibilidad de modificar sus trayectorias, varios de ellos, que no acertaron su misión lunar, fueron a colocarse alrededor del Sol como asteroides artificiales. Podían "explorar" pero no "viajar", si ha de entenderse esto último con entera propiedad. Y ni siquiera los satelitarios terrestres podían contar con su "regreso"...

En 1960 se hallaba la situación a las puertas de lograr "la maniobra", eso marcaría la fase de los ingenios de la segunda generación y se preparaba ese nuevo material. Pero aquí queremos aclarar un extremo interesantísimo: la posibilidad de maniobra exige tanto a bordo del ingenio espacial ciertas instalaciones de obediencia, como en tierra una infraestructura constituida por bases de lanzamiento y *dos tipos de sendas de mando* (una para conducir desde las plataformas de lanzamiento, hasta la entrada en órbita exacta a lo satelitario, y para conducción hasta lo más lejos posible a lo espacial hacia la Luna o hacia Marte y Venus); (otra *senda de mando y conducción* casi tan exacta como la anterior y, desde luego, tan indispensable, para recoger el ingenio satelitario en sus "regresos" desde que sale de su órbita, y que descienda para efectuar una entrada a las capas bajas y densas de la atmósfera lo más tangencialmente posible, a fin de obtener, por su resistencia a la alta velocidad de caída, un "frenado mecánico natural" lo más suave y progresivo posible, y que el rozamiento no provoque, en el paso de esa "barrera del calor", una elevación intolerable de temperatura; por último, la fase de apro-

ximación final al lugar forzoso y lo más acertado posible de aterrizaje).

Mucho se ha hablado de los vehículos, pero qué poco se ha dicho del interés por parte de los rusos (y mucho menos en lo norteamericano) por lograr, en esta época intermedia, esa infraestructura de lanzamientos y de regresos..., conducidos por "sendas obligadas" como si fueran carriles...

En la *maniobra posible, dentro de ciertos límites de exactitud y alcance*, radica realmente el poder calificar a los nuevos ingenios de la segunda generación como verdaderas "naves espaciales".

Concretamos lo dicho, para fijar más aún las ideas y conceptos, añadiendo que, hasta 1959, la primera generación (tanto americana como rusa, aunque esta última con lanzamientos mucho mayores y más pesados, por lo que luego diremos) sólo deben considerarse como *paquetes balísticos* con instrumentos de exploración y de transmisión de lo averiguado.

Y, desde el 1960, la de los ingenios de la segunda generación, poseedores y capaces de obedecer a la "maniobra" en un orden progresivo de logros, tanto en cuanto a las *sendas de conducción* de la infraestructura espacial en tierra como respecto al avance y perfección de las instalaciones "motoras" de *obediencia a las órdenes* dadas desde tierra por tele-radio. Pero no nos dejemos enredada entre el teclado de la máquina de escribir otra consideración característica de esta segunda generación y segunda fase del progreso en lo verdaderamente espacial...; la consecución del lanzamiento de grandes pesos, o sea, de *grandes cargas útiles*, en lo cual los rusos ya se habían estrenado desde sus lanzamientos de "sputniks", cada vez más voluminosos y pesados... En eso y en la posibilidad de lanzarlos radica el adelanto inicial de los soviéticos, para lo que luego se llamó, y a ella nos referiremos, "la carrera de los pesos pesados y grandes cargas útiles", precursora y llave de los lanzamientos de verdaderas naves espaciales, y, en consecuencia, de las cápsulas habitables satelitarias; primero, con animales vivos que regresaban indemnes, y, por último, con sus primeros pilotos... Estos serían los primeros vehículos espaciales en ciernes..., para viajes tripulados interplanetarios...

Sin embargo, cuánto faltaba todavía para

tales viajes en 1960, y cuánto falta aún hoy día, en 1965, para que tales viajes tripulados interplanetarios se conviertan en una realidad. ¿A la Luna en 1970?...; todavía no lo hemos visto.

Nos parece bien hacer aquí un aparte para explicar la angustiada crisis que presenciamos desde 1960, por la anticipación soviética en la carrera de los pesos pesados de la segunda generación de ingenios y la persecución de los norteamericanos, que veían cómo siempre eran rusos los "pioneros" en todo y ellos los rezagados...

La cosa es que, aunque no se trata de ningún misterio, no recordamos que se haya tocado la raíz de esta situación y sus consecuencias con la claridad y frecuencia que hubiera sido de desear. Había terminado la segunda gran guerra, con sus fases parciales del fracaso alemán en sus ataques aéreos contra Inglaterra, ante el heroísmo de la caza de defensa británica, pero que, no obstante, debió ser una lección para el futuro intercontinental, al haber roto *la insularidad tradicional de la isla inglesa*; como, asimismo, el otro fracaso alemán del envío de bombas volantes V-1 y bombas balísticas V-2 con agresivo normal (motivado por no haber podido llevar agresivo atómico), a causa del disparate de haber intentado traer toda el agua pesada que lograron en su campaña de Noruega, transportándola en *un solo barco de superficie*, que les fué hundido por un acertado aviso del Intelligent Service, en vez de haberla transportado repartida en varios submarinos. Recuérdese que *el agua pesada*, como regulador, era la base de la consecución del agresivo nuclear alemán, y que, de haberlo llevado las bombas V-1 y V-2..., el Japón no hubiera sido la primera nación en sufrirlo, ni la primera en rendirse..., y la segunda gran guerra se hubiera desarrollado en Europa de muy distinto modo... Pues bien, como veníamos diciendo, al terminar la segunda gran guerra, gracias principalmente al logro de la energía nuclear y su bomba atómica por los Estados Unidos de Norteamérica y por el éxito del desembarco en Normandía, la situación de la Rusia Soviética, respecto a sus principales aliados, era francamente de inferioridad, pues había tenido que ser ampliamente ayudada, incluso de zapatos a granel. Pero hay temperamentos que en esa situación se desaniman y se hunden; y otros,

espíritus y psicologías personales y nacionales que, por el contrario, se crecen en la adversidad, esto ocurrió en Rusia; y siendo país de grandes políticos, grandes generales y profundos pensadores y filósofos, no puede extrañarnos que se viesan más obligados que los ingleses y los norteamericanos a no dejarse adormecer por la victoria, sino que, apoyándose en ella y aprovechándose sabiamente de cuanto de material, científicos y experiencia lograron llevarse de Peenemünde (y que, en cambio, tan ciegamente fué menospreciado y dejado a un lado por los americanos, que no supieron aprovechar todo lo que Vón Braun y otros científicos podían rendirles ni lo que algunos políticos y muchos militares de los tres ejércitos se afanaron, en vano, en hacerle ver a su Gobierno sobre la importancia futura de los misiles balísticos), supo Rusia y no supo Norteamérica aprender aquellas dos interesantes lecciones que para el futuro estaban contenidas en aquellos dos fallidos intentos alemanes.

Al tenerse en cuenta esa situación de inferioridad que Rusia Soviética tenía que superar, sobre todo pensando en que por la ineludible expansión de sus doctrinas por Europa y Asia se crearía una peligrosa situación de enemistad y terrible tirantez en política internacional, con respecto a los intereses futuros de los que habían sido sus aliados y habrían de convertirse en "enemigos en potencia", se debe también tomar en consideración las muy diferentes condiciones geográficas que para ese futuro de una guerra de misiles balísticos se presentaban en el panorama mundial para Norteamérica y para los soviets...

Rusia debió pensar en lo que había sido para el Eje (italo-alemán y para Japón por distancias) la "retaguardia tabú" que tuvo la segunda gran guerra en los Estados Unidos de Norteamérica, y es natural que no desearse que de provocarse una guerra mundial contra el comunismo (entiéndase Rusia y China) pudiera repetirse la existencia de esa "retaguardia tabú"; pero ello implicaba el poder herir a Norteamérica en el corazón, a enormes distancias y de una forma contra la que no encontrase defensa posible; el pensamiento brotaba inmediatamente... "había que romper la insularidad transoceánica de Norteamérica como los alemanes, con su aviación, rompieron "la insularidad britá-

nica de su isla"; pero no se podía pensar en la aviación de aquella época, y el pensamiento, recordando los bombardeos con bombas volantes V-1 y bombas balísticas V-2, caía en seguida en las precursoras ideas de los científicos alemanes de Peenemunde, muchos de los cuales y sus especialistas se llevaron (con larga vista para el futuro) como indemnización de guerra...

Los aliados (léase Norteamérica) podían contar, en caso de guerra de misiles, con todas las bases en Europa que deseasen y colocadas a poca distancia de las fronteras soviéticas, para poder lanzar desde ellas unos tipos de ingenios balísticos de alcance medio, más baratos y sencillos de construir, que permitían mayor número de ellos por el mismo coste, y que enviando las mismas o mayores "cargas útiles" que otros de largo alcance, tendrían mucha mayor exactitud de impacto sobre los objetivos, ya que el error de dispersión es proporcional a la distancia de tiro. Los soviéticos, por el contrario, si querían realmente golpear en el corazón, el estómago y la psicología del joven y feliz pueblo americano, no acostumbrado, como los de Europa, a duras, repetidas y catastróficas guerras en su país..., tenían un único camino..., el misil intercontinental de enorme alcance y que para poder transportar una cantidad de agresivo de efectos importantes exigía dos condiciones a las que desde terminada la segunda gran guerra se dedicaron los soviets con todo su interés vital y todas sus posibilidades y sacrificios necesarios..., una enorme fuerza de impulsión para los lanzamientos de enormes ingenios y de cargas útiles de gran peso, y que esas cargas útiles intercontinentales lo fuesen de agresivo atómico. A la consecución de esa gran potencia de impulsión y de ese agresivo nuclear se dedicaron los soviets, a la fuerte impulsión (por adelantado) respecto a los norteamericanos que no la necesitaban y a la consecución de la energía atómica (por atrasado).

Desde el punto de vista militar, ambas concepciones (la rusa y la norteamericana) eran acertadas, y por parte de los últimos incluso una buena aplicación del concepto militar de la "economía de fuerzas y de esfuerzos"; pero lo que no cabe duda es que esa acertada visión del panorama militar de la postguerra y principio de los conflictos con

el comunismo y de la defensa de Europa vino a actuar como pantalla de niebla o cortina de humo, para no permitirles ver a los norteamericanos toda la importancia de la consecución de enormes fuerzas de impulsión, capaces de enviar a enormes distancias muy pesadas cargas útiles, en la era espacial que ya se vislumbraba y que no supieron prever tan próxima, como por el contrario se les impuso a los ruso-soviéticos la adquisición vital y pronto lograda de esa básica "potencia impulsora", que les hizo ver, también anticipadamente, su aplicación a los envíos a órbita satelitaria de los grandes "Sputniks" con que ya pudieron iniciar los ingenios de la primera generación, durante el Congreso Geofísico Intercontinental de 1957, que (tal vez instigado por oficiosidades soviéticas, que sabían lo que podían efectuar mejor que los norteamericanos y crearles así un efecto peyorativo en la política subversiva mundial) consultó a las naciones poderosas y de industria adelantada la posibilidad de lanzar satélites artificiales durante la celebración del Congreso. Rusia, y también Norteamérica, que *picó el anzuelo*, contestaron que lo intentarían; Rusia debía tenerlo preparado, como hemos dejado supuesto, pues pronto dió la sorpresa o *suspense* de sus "Sputniks"; mientras Norteamérica, cogida en la trampa del compromiso, pudo comprobar con contrición lo muy atrasada que se había ido quedando al no darle a las armas balísticas toda la importancia que realmente habían de tener, y como consecuencia derivada, no poseer el "subproducto" gran potencia de impulsión, que permitiese colocar grandes y complicados satélites en órbita satelitaria alrededor de la Tierra que le prestigiasen ante el mundo frente a los soviets y la industria y técnica rusa, que de camino descubrió muy oportuna y sonadamente la existencia segura de su misil intercontinental, lo que produjo una crisis nacional y psicológica en el pueblo norteamericano, tan confiado y feliz hasta ese momento; tras aquella *coraza* que "la distancia" había sido para su seguridad y que saltaba en pedazos desde entonces. Démonos cuenta de lo que debió ser para la tranquilidad y el prestigio nacional e internacional norteamericano el doble golpe de vencerlos Rusia en lo espacial con sus grandes "Sputniks" y en lo militar con su posible ataque balístico intercontinental, contra el que no se vislumbraba defensa posible.

Estimamos que, al mismo tiempo, debe haber quedado claramente expuesto a nuestros lectores la razón del retraso americano en la *batalla de los grandes pesos*, y todas sus posteriores angustias para cerrar un retraso inicial en lo espacial, que los soviéticos, con sus rápidos y continuados avances por poseer *la base* (la fuerza impulsiva) de todo lo demás, durante mucho tiempo y ante el mundo entero lograron mantener. Volveremos, pues, a coger el "hilo de nuestro relato" donde lo habíamos abandonado, para explicar esta razón de ser de todo lo que vamos a decir.

Durante la era de los ingenios de la primera generación (y aunque nunca vino mal disponer de gran potencia de impulsión), o sea desde 1957 hasta principios de 1960, en que empezó la segunda generación de los que poseían capacidad en ciernes de maniobra, se pudo ir tirando por aquello del refrán español que dice "lo que no va en lágrimas va en suspiros", queremos decir que, en vez de lanzarse grandes ingenios satélites capaces de llevar dentro grandes "cargas útiles" de instalaciones científicas para muchos fines de investigación y preparación de las fases siguientes del progreso espacial, se podía, como lo hicieron los norteamericanos, lanzar muchos satélites pequeños capaces de "pequeñas cargas" de instalaciones científicas concretadas a más limitados fines de investigación, cada satélite por separado. Es la razón y la época en que por cada satélite pesado ruso, capaz para varios fines, lanzaron los americanos una nube de "satélites", repartiendo así las diversas misiones entre variadísimos tipos.

La micromecánica se esforzó en miniaturizar las instalaciones hasta un grado que causa maravilla; eso hubiera estado fuera de las capacidades y posibilidades soviéticas, si le hubiera sido indispensable, pero ellos habían ya saltado esa situación de pobreza impulsiva y podían *colosalizar* que siempre fué su estilo y preferencia en armas, carros de combate, etc.

Fué, por tanto, el año 1960, el de preparación (tanto por rusos como norteamericanos), para pasar al nuevo estado de la investigación verdaderamente científica mediante un nuevo material, y por parte de los rusos (más que del lado americano, en que seguía la neblina de su visión hacia el futuro de

los verdaderos viajes interplanetarios tripulados, exigentes de enormes exactitudes en los lanzamientos y conducción) fué también el comienzo de la perfección de sus primeras y pobres instalaciones ("sendas de lanzamientos"), y no tener todavía "las sendas de recuperación y regreso", que entonces se estudiaron y se instalaron, para los primeros "Sputnis", mayores cada vez y con perritas dentro recuperables; a excepción de una de ellas, en que fracasó el mecanismo de a bordo... Puede adivinarse en estas grandes cápsulas, capaces de llevar seres animales vivos y regresar a tierra (por aquellas "sendas de ida y de regreso"), la experimentación previa y el propósito ruso ya inmediato de lanzar seres humanos con el regreso francamente asegurado, aunque por entonces limitado a lo satelitario. No obstante se utilizaron también esas "sendas de lanzamiento" para lo lunar, y poco después para intentos bien dirigidos hacia Venus y Marte; aunque dada la situación geográfica de Rusia y la dirección de sus "sendas" (65° respecto al plano del Ecuador terrestre), y por tanto al plano de la eclíptica u órbita de traslación de la Tierra, exigía todo lanzamiento que no fuese puramente satelitario y siempre con esa inclinación de sus satélites terrestres, un cambio de órbita para pasar de la órbita satelitaria inicial de "aparcamiento" (una transferencia) al plano de la órbita lunar (si tal era el propósito) o al de la eclíptica en que aproximadamente se mueven Venus y Marte, si a éstos se dirigía el intento. Venus y Marte no son prácticamente alcanzables en cualquier año, mes y fecha. De esto ya nos ocupamos en otro número de esta Revista; no obstante, lo repetiremos aquí por venir bien y para quienes aquello no lo leyesen; en cuanto a tales cambios de plano de trayectoria, que se les llama "transferencias", exigen no ya en las "sendas" de lanzamiento, sino a bordo de los ingenios que merecen llamarse *naves*, porque ya tienden a "navegar" (ligeros cambios de velocidad, frenado y modificación de rumbo), unas instalaciones *motrices* que, aunque capaces de impulsiones pequeñas, basten para cumplir las órdenes de las "estaciones controladoras de Tierra", siempre que se trate de acciones de "ajuste", tras una exacta colocación en órbita satelitaria inicial de aparcamiento y en la "transferencia" a la trayectoria espacial hacia la Luna, Venus o Marte que se hayan logrado

también con muchísima exactitud. En todo esto vea el lector la enorme preocupación rusa por no perder el adelanto que inicialmente lograron gracias a la *potencia de impulsión* para el misil intercontinental, y que tanta aplicación tenía para adelantarse también en la "batalla de las grandes cargas útiles" para lo satelitario habitable, las cápsulas tripuladas por el hombre y los futuros viajes interplanetarios, primero sin tripulación y luego con ella, empezando por la Luna...

Veamos lo de las fechas preferibles, aunque no absolutamente exclusivas, pues todo se reduce a tardar todavía más en el viaje a Venus o Marte, si no se aprovechan las posiciones de Tierra-Venus o Tierra-Marte, en sus respectivas órbitas alrededor del Sol, en que se encuentren entre sí a mínimas distancias. Para Venus, cuya órbita es interior a la terrestre, eso se verifica si se encuentra *en conjunción* con el Sol, vistos desde la Tierra en este orden "Tierra-Venus-Sol", y Venus en su *afelio* (máxima distancia al Sol) para que esté más cerca de la Tierra, y si la Tierra estuviera, por el contrario, en su "perihelio", mínima distancia al Sol, sería el máximo de cercanía posible entre ambos; en cambio, para Marte, de órbita exterior a la de la Tierra, conviene se encuentre, con respecto al Sol, en oposición vistos desde la Tierra, en este orden: "Marte-Tierra-Sol", y Marte en su "perihelio" y la Tierra en su "afelio"...

Veamos algunas de las fechas más convenientes, que se vinieron aprovechando por ambos Gobiernos para sus intentos espaciales interplanetarios de la segunda y tercera generación; estos Calendarios Planetarios no han sido publicados para viajes antes de 1960, en que aparecen los primeros intentos en ciernes, de ingenios que se pueda decir que intentan "navegar por el espacio", aunque rudimentarios, y sólo hasta el 1970, en que se tiene fijada la fecha de posible llegada del hombre a poner pie en la Luna...

He aquí las fechas que conocemos:

1960.—Para ir a Marte.	Sí.	30 de septiembre.
Para ir a Venus.	No.	
1961.—Para ir a Venus.	Sí.	15 de enero.
Para ir a Marte.	No.	
1962.—Para ir a Venus.	Sí.	16 de agosto.
Para ir a Marte.	Sí.	16 de noviembre.
1963.—Para ir a Marte.	No.	
Para ir a Venus.	No.	

1964.—Para ir a Venus.	Sí.	En febrero.
Para ir a Marte.	No.	
1965.—Para ir a Venus.	Sí.	En enero.
Para ir a Marte.	No.	
1966.—Para ir a Marte.	Sí.	En septiembre.
Para ir a Venus.	No.	
1967.—Para ir a Venus.	Sí.	¿Fecha?
Para ir a Marte.	No.	
1968.—Para ir a Marte.	Sí.	¿Fecha?
Para ir a Venus.	No.	
1969.—Para ir a Venus.	Sí.	¿Fecha?
Para ir a Marte.	No.	
1970.—Para ir a Venus.	Sí.	¿Fecha?
Para ir a Marte.	No.	¿Para ir a la Luna?

El año 1981 se estima el más favorable, de condiciones insuperables para ir a ambas Planetas (como lo fué el 1962, pero en mejores condiciones todavía de proximidad) por la situación que antes dijimos, de unos y otros en su "afelio" o "perihelio" débidos. Para 1970 se espera un éxito lunar tripulado, no sabemos si realmente poniendo allí la planta el hombre o en viaje de circunvalación lunar, con regreso a Tierra.

De 1960 a 1970 se dedicaron los rusos, y sobre todo los americanos, que hasta entonces no debieron pensar en serio en tal cosa, a calcular presupuestos para viajes de ida, y de ida y regreso a la Luna; como a la organización de la industria, que así como en Rusia, desde el principio se orientó con una "meta" ambiciosísima de tipo "Viaje interplanetario", a partir de lo cual cuanto han ido intentando y logrando es como un camino recto u "organización vertical" en punta, no podemos decir lo mismo de lo norteamericano, que parece a modo de un arranque con muchas y desordenadas raíces que se esparcen y entrecruzan en una red muy horizontalizada y sin una "meta" determinada, sino a lo que en cada caso y cada momento se podía ir intentando, siempre esclavizados a su falta de potencia de impulsión...

Si se repasasen muchos de los intentos de aquella época se encontraría coincidencia con determinadas de esas fechas...

Lo que dijimos de suplir con muchos satélites pequeños y para muy diferentes fines, gracias a la micromecánica y a la miniaturización, lo que hacían los soviets con pocos y muy grandes y pesados, llevando mucha "carga útil" científica para diversas investigaciones de una sola vez, no sirve en cambio al empezarse los intentos satelitarios con seres vivos irracionales de cierto tamaño, ni mucho menos cuando se piensa en las cáps-

sulas tripuladas por el hombre, puesto que el hombre no puede ser miniaturizado...

Es, pues, ya en el comienzo de la tercera generación de ingenios espaciales, que tienden a ser "verdaderas naves espaciales", cuando se vieron en más aprieto los norteamericanos (que no habían logrado tener en condiciones de empleo su primer misil intercontinental de 14.000 kilómetros de alcance, llamado el "Atlas", que se mostró sumamente caprichoso y nada de fiar en sus pruebas primeras), por lo que se venían valiéndose del "Thor" de alcances medios, colocándole encima segundos y terceros pisos o fases de impulsión sucesivas que eran perfeccionamiento de los cuerpos del ingenio elevador de varias fases que se empleó para colocar los primeros satélites llamados "Vanguards"; estos segundos y terceros cuerpos, como recordarán nuestros lectores, fueron las combinaciones "Thor - Able", "Thor - Agena", "Thor-Delta", que lentamente se superaban; hasta que logrado por fin el "Atlas Intercontinental" (insuficiente todavía para competir en impulsiones y elevación de grandes "cargas útiles" con los monstruos soviéticos), se le volvieron a colocar encima de los mismos pisos que al "Thor", empleándose los "Atlas-Able", "Atlas-Agena" y "Atlas-Delta", que suplieron lo mejor que pudieron. Con éstos se pudieron satelizar las cápsulas "Mercury" (en primeros ensayos lastrados); luego con orangutanes, y por último, en subidas balísticas y regresos con los primeros pilotos americanos, pero sin satelización y sus recuperaciones en el Atlántico; gracias a las muchísimas intenciones de recuperaciones de cápsulas pequeñas, que tras muchos fracasos con los llamados "Discoverers", que se lanzaron desde órbitas satelitarias, se lograron en el Pacífico... Pero ya los rusos habían ensayado y logrado muy exactas satelizaciones mediante sus "sendas de lanzamiento" de grandes "Sputniks" (verdaderas naves) con perros, y también repetidos y exactos regresos de suave aterrizaje mediante sus "sendas de regreso" a un espacio previamente dispuesto al efecto... No puede, pues, extrañar que el día 12 de abril de 1961 se adelantasen los soviets, satelizando su primera nave espacial tripulada, con el llamado "Vostok" (Oriente), en que Yuri Gagarin dió una vuelta a la Tierra y aterrizó en el punto prefijado.

Consideramos que es el momento de aclarar otro punto en que también se suelen confundir conceptos: las llamadas tres velocidades cósmicas. La primera velocidad cósmica es la de satelización de una "carga útil" en una órbita alrededor de la Tierra; no se trata de una velocidad única, puesto que, por el contrario, a cada distancia a la Tierra corresponde una velocidad de giro diferente que pueda crear "una fuerza centrífuga" que compense la "centrípeta" de la atracción terrestre, la cual varía con la distancia (la ley de la gravitación universal de Newton, ya dijo que era proporcional a las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia); mientras más alto, o sea, más lejos de la Tierra se efectúe la satelización de una "carga útil", la fuerza de atracción (que se manifiesta por el peso de esa carga según a la distancia a que esté satelizada) será menor; menor será la centrífuga que se necesite para compensarla, y, por lo tanto, menor la necesidad de velocidad en órbita. Para el llamado satélite cero (puramente teórico, pues, que no podría girar a nivel del mar sin chocar con las montañas) la velocidad teórica de satelización (primera velocidad cósmica a nivel del mar) es de unos 41.000 kilómetros/hora; para unos 235 kilómetros de altura o distancia al suelo, que es una altura media de aquellas a que se vinieron satelizando la mayoría de los satélites artificiales de la primera y segunda generación, la velocidad de satelización (primera velocidad cósmica también) es de unos 7 a 8 kilómetros/segundos, o sea, unos 25.000 a 28.000 kilómetros/hora; la Luna, que se encuentra a 384.000 kilómetros de distancia a la Tierra, gira en su órbita satelizada a nuestro alrededor, bastándole su velocidad (primera velocidad cósmica también) de 1 kilómetro por segundo, o sea, solamente 3.600 kilómetros/hora. Eso nos muestra lo rápidamente que, en proporción al cuadrado de distancia, disminuye la primera velocidad cósmica (la necesaria para una satelización a determinada distancia de un astro central, que puede ser la Tierra, la Luna, Venus o Marte).

La segunda velocidad cósmica es la que se estima necesaria para vencer la misma "fuerza de la atracción terrestre" y llegar a la Luna e incluso bastante más allá en el espacio, pero sin escapar totalmente a dicha atracción terrestre, lo que quiere decir que,

de no chocar contra la Luna o ser apresado el móvil por ella y quedárselo como satélite suyo (por pasar cerca de ella y con la exacta primera velocidad de satelización correspondiente a la distancia de paso frente a la Luna), el ingenio espacial de que se trate llegará hasta una máxima distancia según su "velocidad inicial de lanzamiento", pero se le habrá ido acabando y, al terminársele del todo, se provoca el llamado "apogeo" e inicia el regreso hacia la Tierra por una trayectoria simétrica de aquella por la que se alejó, y va adquiriendo en puntos simétricos las mismas velocidades que llevó a la ida, pues la atracción de la Tierra (cada vez más próxima) será cada vez más fuertemente sentida por el móvil y se iría aproximando cada vez más a la que tuvo en el momento de ser lanzado a la verdadera trayectoria espacial...

Por último, se llama tercera velocidad cósmica a la que se necesita imprimir a una "carga útil" que se lance al espacio exterior, de tal modo que el móvil no se vea obligado a regresar a la Tierra por el efecto de la repetida fuerza de la "gravitación o atracción terrestre"; ésta se llama también "velocidad de escape". Para escapar a cada cuerpo celeste (Luna, Venus, Marte, etc.), se necesitará una velocidad de escape o tercera velocidad cósmica distinta, puesto que cada cuerpo celeste tiene una masa, una densidad y un tamaño diferente, por lo que sus "fuerzas gravitatorias o de tracción" son también diferentes.

Refiriéndonos a viajes podemos decir ante todo que, en Astronáutica, la línea recta es siempre el camino más corto, pero no el mejor, y que, por ejemplo, para ir a la Luna pueden seguirse tres tipos de trayectorias curvas (siempre de curvas de segundo grado, o sea, planas): por elipses más o menos estiradas; por ramas de parábola que acortan algo el tiempo del viaje, o por ramas de hipérbola, que, por ser las que más se acercan a la línea recta Tierra-Luna, permiten hacer el viaje en poco más de un día. Cada una de esas trayectorias (y dentro de determinados límites) proviene de una velocidad inicial diferente, pero siempre entre los límites extremos de las segundas velocidades cósmicas (sin escape definitivo a la atracción terrestre). Para explicar esto bien se hace necesario recordar que la distancia Tie-

rra-Luna, que es en números redondos de 400.000 kilómetros (en realidad, más exactamente, 384.000), se puede considerar dividida en dos partes muy diferentes para los intentos lunares: la primera, desde la Tierra hasta los 346.000 kilómetros, y desde ahí hasta la Luna unos 38.000, pues en ese punto o zona las dos atracciones de la Tierra y de la Luna se igualan sobre el móvil, en razón a que la masa de la Tierra es 81 veces la de la Luna; era natural, pues, que esa zona de equilibrio de atracciones estuviese mucho más cerca de la Luna que de la Tierra. De aquí se deducen tres consideraciones:

a) Que por tener mucha más fuerza la atracción terrestre, y por tener que llegar a ese punto tan lejano de la Tierra, hace falta mucha más fuerza y "velocidad inicial" para ir hasta allí que para despegar de la Luna y vencer su mucho más pequeña "fuerza de atracción", y llegar a ese mismo punto de equilibrio o "frontera" de atracciones.

b) Como primera consecuencia de eso se comprende que no hace falta, si se envía un ingenio hacia la Luna, darle una velocidad para que recorra los 384.000 kilómetros o unos 400.000 o más, si va como hemos dicho por una trayectoria curva, sino solamente la velocidad inicial suficiente para pasar ese punto "frontera" y entrar en la región de predominio de la atracción lunar sobre la terrestre, puesto que, a partir de ese momento, la Luna lo atraerá con tanta mayor fuerza cuanto más se le vaya acercando el móvil. Prescindimos de hacer la diferencia que corresponde al caso de quererle dar un cañonazo a la Luna, o de la pretensión de colocar el móvil satelizado alrededor de ella, que es muchísimo más difícil y exige, a bordo del ingenio, un sistema complicado de "aceleración o frenado" y un mando y regulación, a distancia desde la Tierra, o automático a bordo del propio ingenio.

c) Como segunda consecuencia tenemos que, para un viaje de ida y regreso a la Tierra, no es necesario una cantidad doble de combustible, puesto que el despegue de la Luna exige mucha menos fuerza y menor consumo que para el despegue desde la Tierra (la gravitación lunar es mucho menor que la de la Tierra), y porque sólo hace falta llegar a traspasar esos 38.000 kilómetros que separan el punto "frontera de atracciones",

pues desde ahí, para los otros 346.000 kilómetros hasta la Tierra, será la gran fuerza de atracción de ésta la que regale todo el resto del regreso y con velocidad creciente, porque cada vez atraerá con más fuerza por hallarse más próximo el móvil a ella.

En vista de lo que hemos dejado dicho en el apartado b), bastará para entrar en la región de predominio de la atracción lunar conseguir, con una fuerza mínima de la segunda velocidad cósmica, la creación de una rama de elipse que, en su "apogeo" (distancia máxima a la Tierra), penetre nada más que un poco a través de la frontera y sin casi velocidad. Eso bastará para ir a chocar contra la cara visible de la Luna, la Luna misma se atraerá el cañonazo. Y hemos dicho que para satelizar el móvil se exigiría un cálculo tan complicado y exacto (y que no hubiera ni la más mínima diferencia en los resultados obtenidos durante el lanzamiento y entrada a trayectoria) que se estima preferible esperar a una verdadera nave espacial con fuerza motriz de maniobra a bordo (aceleración o frenado, según conviniere, e incluso variación de la dirección del movimiento), para lograr pasar de la Luna a la distancia deseada y con la "velocidad de satelización correspondiente a esa distancia de paso (entiéndase "segunda velocidad cósmica lunar") para que la Luna lo atrape como satélite suyo. Precisamente, todos los intentos de ese tipo que se llevaron a efecto por rusos y americanos y que fracasaron pasándose de la Luna, son aquellos que escaparon, por exceso de velocidad, y con tercera velocidad cósmica fueron a colocarse alrededor del Sol como asteroides artificiales, y allí deben seguir girando... Una órbita de tipo elíptico que pasó frente a la Luna llegó hasta unos 40.000 kilómetros más allá, y desde aquel "apogeo" volvió a traspasar, en viaje de regreso, la órbita lunar (la Luna ya no estaba allí) y regresó hacia la Tierra, quemándose en la reentrada a la atmósfera terrestre, por no llegar en buena dirección para coger el carril de la "senda de regreso y reentrada", fue el ingenio ruso "Lunik-III" que, por primera vez, fotografió la cara hasta entonces desconocida de la Luna; en los recién pasados tiempos de esta segunda parte del año 1965, con una nave espacial fotográfica (ya de la tercera generación, capaz de maniobrar), y llamada "Zond-III", han vuelto los soviets a

conseguir, por segunda vez, fotografías de aquella cara oculta, lo cual demuestra que se lo deben, más que a su fuerza de propulsión, a la exactitud que a sus lanzamientos les permite esa perfecta infraestructura espacial que significa la creación de su *senda de lanzamientos*, conducidos y exactos hasta grandes alturas satelitarias de aparcamiento inicial, y a la experiencia y práctica que van logrando en lo que antes dijimos de "transferencia", también exacta, a la trayectoria propiamente dicha espacial hacia la Luna; que, además, por órdenes tele-enviadas y obedecidas por la nave, pueden efectuar en ruta pequeñas correcciones de velocidad y ajuste de dirección en la trayectoria real, para hacerla coincidir con la preconcebida... También intentaron los rusos esto mismo en sus dos lanzamientos hacia Venus y hacia Marte, en los que realmente tuvieron la mala suerte de que averías a bordo les dejase el ingenio interplanetario sordo o mudo, por lo que no se ha sabido en qué condiciones efectuaron sus cruces con aquellos planetas, pero los lanzamientos fueron perfectos y las primeras correcciones de trayectorias exactas, hasta que ocurrieron los percances dichos...

En esos lanzamientos hacia Marte y hacia Venus, no sin ciertas dificultades a bordo, igualaron los norteamericanos a los rusos en la exactitud de los lanzamientos y en las correcciones de trayectoria a distancia, pero además tuvieron mejor suerte y fueron dos éxitos que prestigiaron a la industria y a los científicos y técnicos americanos. El éxito del "Géminis-V", biplaza, continuación del limitado "Programa Mercury", que lo preparó e hizo posible y que les ha valido batir el "record" que mantenían los rusos con sus "Vostoks" ("Oriente", biplaza, que prefirieron lanzarlo con un solo tripulante y el oxígeno de dos a su única disposición, para batir a los norteamericanos en vueltas y permanencia, que aquellos no pudieron igualar con su modesto "Mercury"); y también el "Apollo-triplaza", americano, que *está llamando a la puerta* como consecuencia y continuación del "Programa Géminis". La igualación y hasta, en cierto modo, superación americana de salida de uno de los tripulantes al espacio exterior, que los rusos hicieron los primeros con su "Voshod-triplaza", utilizado y conocido por el nombre de "Aurora o Amanecer", con dos tripulantes (y una sola vez con tres, sin que entonces permaneciese

en órbita satelitaria de "perigeo", excesivamente bajo, más que dos días), empiezan a demostrar que el retraso americano inicial, por las razones que creemos haber dejado bien y acertadamente expuestas, puede considerarse casi totalmente cerrado.

Y para terminar de presentar puntos concretos y especiales, que a nuestro modesto juicio merecían la pena de aclarar, hablaremos del porqué los rusos puedan aterrizar con exactitud y suavidad en tierra firme, mientras los americanos necesitan hacerlo en los espacios algo más elásticos del agua y en la amplia extensión del Océano Atlántico o del Océano Pacífico.

Primero, y principalmente, diremos que los sistemas americanos de regular sus regresos y reentradas, con venirles dando resultados aceptables, no se verifican con el completísimo automatismo que a los rusos les proporciona su *senda o carriles virtuales* de reentrada y regreso final hasta las inmediaciones del lugar de aterrizaje, que, dicho sea de paso, no es demasiado restringido y colera errores de muchos kilómetros...

En segundo lugar, que hasta que consigan realmente los norteamericanos en grado de utilización, sus futuros gigantes aún en experimentación, el "Centaurus", el "Titán-III", el "Saturno-V" y, más adelante, el llamado "Nova", siguen aún supliendo (la falta de franca *potencia de impulsión sobrante* para poner en órbita satelitaria o lanzar a lo interplanetario "cargas útiles", todo lo grandes y pesadas que sea necesario), con economías de peso en el momento del despegue y lanzamiento, pues sólo unas libras más en el despegue se traducen en menos altura de satelización, o en no lograr, a una altura de órbita preelegida, la primera velocidad cósmica de satelización y que el ingenio se caiga de su pretendida órbita, o si es espacial hacia el ámbito exterior a la atracción terrestre, no conseguir la segunda velocidad cósmica hacia la Luna o la tercera hacia otros planetas.

Del mismo modo, un aterrizaje suave en tierra firme, con el vehículo espacial completo (aunque pesando algo menos que cuando se lanzó, puesto que se le podría librar de todo lo que ya hubiera llenado su misión), exige un pesado sistema de *fuerte frenado*, ya junto al suelo, y tener que conservar ese enorme peso desde el despegue (que lo com-

plicaría y exigiría mayor potencia) hasta la llegada al suelo, que es cuando más interesa disminuir peso; tanto el "Mercury" como la cápsula "Géminis", se libran del peso de sus pequeños motores de frenado (para antes de la "barrera del calor") y disminuir así todo lo posible la violencia de la reentrada y el frotamiento con la atmósfera densa y el calor de la "barrera", que de todos modos llega a 2.000° de los que el ingenio absorbe unos 1.000° y el resto se disipa y transmite a la atmósfera que rodea al ingenio de llamas, hasta que la velocidad de caída se hace subsónica y se abren los dos paracaídas: el pequeño, primero, y luego el grande, al mismo tiempo que se desprende ese sistema de frenado y se libra el ingenio de ese peso. ¿Cómo se va, pues, a pensar por ahora en ponerle un sistema de frenado mucho más potente que pesaría mucho más? Eso se hará por los norteamericanos cuando logren la potencia que les proporcionarán aquellos gigantes en experimentación que hemos dejado nombrados, pero no antes.

Por otra parte, ¿tienen los norteamericanos, tan resueltos como los rusos, los "carriles virtuales" que fuercen al ingenio, en su regreso a tierra, a seguir "una senda exacta de reentrada, abordar la atmósfera densa muy tangencialmente y a seguir esos carriles hasta el punto de aterrizaje? Creemos que no, sino que tienen dos modos de conseguir un regreso siempre balístico (ordenado desde tierra o ejecutado por el propio tripulante).

Por parte de los rusos, cada día tenemos más informes que nos convencen de que en "Sputniks", "Vostoks" y "Voshods", y en su regreso al salir por debajo de la "barrera térmica" (que la efectúan, animales y personas, dentro del cascarón principal y mayor de esos ingenios) es lanzada una cápsula interior de seguridad, mucho más pequeña y menos pesada en donde van los tripulantes, la cual llega al suelo mediante un sistema de frenado potente final y automático y pendiente de un enorme paracaídas del cual no conocemos detalles; mientras el cascarón (o sea, la mayor parte del peso inicial y todos los aparatos que ya cumplieron su cometido) cae con otro paracaídas o sin él; esto último no lo sabemos, pero no interesa esa parte del ingenio demasiado porque regresa completamente achicharrada e inútil por el paso de la "barrera del calor".

DIALOGO CON EL DIOS MARTE

Por LUIS ORTIZ VELARDE
Comandante de Aviación (S. V.)

Desde Locarno hasta nuestros días, la profesión de las armas se ha visto, o elevada a la exaltación más irracional, o puesta en entredicho. No se considera que el mundo y la guerra son como una gran farándula, donde se representa la comedia de los intereses, con una escuela dramática, un escenario, un protagonista, la acción adecuada a cada representación e, incluso, ese trabajo entre bastidores que hace y deshace, moviendo hábilmente los elementos escénicos.

Conferencias de desarme... ¡Qué gran utopía persiguen! Se convocan, se celebran, se suspenden. El ciclo se repite, pero la misión que las otorga el nombre no se cumple.

Las armas trabajan y el hombre sigue representando su papel en el escenario de la guerra. Como comparsa o gran figura. Es igual.

La escuela.

Cuando científicos, filósofos, hombres de gobierno o juristas han pretendido descubrir las últimas causas de una confrontación armada, o intuir los motivos que pudiesen provocar una guerra futura, suelen barajar mercados, cifras, monopolios, exceso de población, etc. Aunque hoy la palabra «conquista» se opone al alma colectiva de Occidente, se sigue pensando en «un lugar bajo el sol», expresión que, en su día, encerraba la necesidad de participar en el festín de los bienes naturales, sobre la mesa redonda de una tierra pródiga y mal repartida.

Lo cierto es que la necesidad desborda los límites del Derecho. Enfrentados los maestros del Derecho Político con el concepto de nación, no han sido capaces de

conseguir unidad de criterio. A pesar de ello, prevalece la opinión de que un grupo étnico, vinculado a un territorio por un largo período de permanencia y con personalidad reconocida, constituye nación. De acuerdo con ello, son precisas tres condiciones para que aquélla exista en consonancia con el Derecho Político: uniformidad racial, territorial y conciencia de unidad.

Entonces, cabe la duda de si la proliferación de tantas nacionalidades creadas bajo el patrocinio de un arbitraje internacional, no ha estado presidido por algo diametralmente opuesto al concepto antedicho, si es que lo admitimos como válido.

¿El solo hecho de integrarse un grupo humano en el país que histórica y racialmente le pertenece, al amparo de una organización política, le garantiza la paz? Muy obtusa sería una respuesta afirmativa. El poderoso tiende a la posesión del débil para introducirlo en su área de influencia, en el mejor—o peor—de los casos, ya que la ocupación territorial sería la expresión más elevada de una noción de la guerra que se diluye con las variantes contemporáneas.

Hechos los comentarios que preceden, se nos ocurre preguntar si los geopolíticos tenían razón. Parece que hoy la Geopolítica cuenta muy poco en el análisis del acontecer mundial. Estuvo de moda con la primera mitad del siglo, cuando se pretendía acomodar las relaciones internacionales a la configuración física de la Tierra. Con la postguerra de la segunda conflagración entró en crisis.

Una crítica detenida de los esquemas que plantearon los estudiosos de esta ciencia político-militar, nos invitan a dudar de que sus postulados sean inactuales.

Quizá nuevos factores hayan intervenido, variando la última y más simple consecuencia de la Geopolítica: la preeminencia del Poder Naval sobre el Continental, o viceversa, que en este punto nunca hubo acuerdo. Quizá la interpretación de la guerra, en abstracto, no sea algo tan simplista como para limitarla con términos de áreas geográficas, ya que razones de fondo económico, ideológico o de espacio vital, pueden dar luz o «apuntalar» a la versión geográfica como causa de la guerra.

En todo caso, son múltiples y muy variadas las razones que justifican un desenlace bélico, aunque todas se relacionen entre sí. De ahí por qué es frecuente la discrepancia entre historiadores que han investigado sobre los orígenes de un conflicto armado, sin que se pueda contradecir su opinión categóricamente.

Resumiendo, aunque nos reiteremos, la esencia de la Geopolítica queda reducida a un simple concepto de dominio territorial. Porque, hoy como ayer, la idea de nación, ¿no está superada por la necesidad de estirar fronteras—formales o ideológicas—por aquello de «ensancharse o estallar»?

El geopolítico trata de hallar el límite de la espiral bélica de la Historia, y lo encuentra en el dominio de la Tierra, cuando previamente ha esquematizado en fases o escalones el camino que conduce al mismo. No se pregunta el porqué de la carrera en pro del «liderato» mundial. Eso, aún a estas alturas, requiere mayor perspectiva histórica, que si datos e interpretaciones enjundiosas y profundas existen, la objetividad del juicio necesita de mucho tiempo para lograrse.

El escenario.

En la eterna confrontación de poder a poder, el mar y la tierra siempre buscan su primacía, hasta que entró un nuevo actor en el escenario de la tragedia humana: la tercera dimensión, el aire. Pero los poderes que buscaban sustentar el ideal nacional—ahora supranacional—se habían desarrollado para que el hombre pudiese vivir en tierra firme; el destino de los pueblos es continental y no naval ni aéreo, aunque el aire y el mar

los garantice permanencia y seguridad en su tierra.

Los pueblos que provocaron los grandes conflictos armados, o aquellos otros que esperaron la oportunidad de una provechosa intervención, en circunstancias tales, que la crítica histórica no tuviese pruebas tangibles para atribuirles el poco airoso papel de agresores, siempre buscaron un dominio territorial, en forma de ocupación o integral influencia. En el fondo de los países protagonistas de una hegemonía más o menos ocasional, ha latido la necesidad del dominio mundial como meta. Los geopolíticos tradujeron esta aspiración en áreas de influencia cuyo simple control garantizaría la preeminencia sobre el resto del globo.

Los poderes que antaño escudaron este ideal imperialista se acomodaban a la configuración geográfica del núcleo metropolitano.

Así, la geopolítica germana siempre fué continental. Tradicionalmente, Alemania ha mirado al Este. Un día no lejano buscó la salida al Océano Indico en su afán de controlar el continente euro-asiático. De esa forma, ningún Poder Naval podría interferir el desarrollo de la mayor unidad terrestre del mundo. Frederik Neumann formuló por entonces, apoyándose en la Mittleuropa de Antón de la Garde, un esquema de unión político-económica de Europa Central con los Balkanes, para influir en el mundo árabe de Oriente Medio. Después—pensaban los geopolíticos del Reich—la etnografía, la inevitable afinidad espiritual y religiosa de los pueblos vecinos, la condición tributaria en que fatalmente caerían éstos, las analogías de color y otras razones más, harían, de lo que en su origen fué pan-germanismo, un núcleo tan poderoso y rico, que su sola existencia disolvería el disperso imperio británico.

Para Inglaterra, el Poder Naval fué la conexión y garantía de su unidad imperial. Sus bases, escalonadas en las rutas de unión de la metrópoli con las colonias, desempeñaron el papel de jalones defensivos y cinturón que «ciñese» las veleidades expansionistas del Poder Continental.

El Almirante Mahan, para quien el comercio marítimo, las colonias y la pro-

ducción eran al mismo tiempo causa y efecto de la grandeza nacional, postuló por el Pader Naval de su país: Estados Unidos. Su razonamiento se apoyaba en unas condiciones que, para él, imponían el carácter marítimo o continental de una potencia: extensión y configuración física del territorio, posición geográfica, etnografía, densidad y política del Gobierno.

¿Cómo se han cumplido o hasta qué punto fueron profecías los esquemas geopolíticos? Pensemos que, en síntesis, todos ellos giran alrededor del hecho de que el Poder Continental busca un territorio tan vasto y completo en los productos que aporta, integral en sus posibilidades, que el Poder Marítimo no pueda estrangularlo.

Ya dijimos que un tercer Poder vino a innovar la simplicidad de los otros dos. El Poder Aéreo, sin barreras en el elemento en que actúa, podía obligar a un replanteamiento de la cuestión.

Otro geopolítico no citado, Mac Kinder, había establecido la hipótesis de que el dominio del Oriente europeo facilitaría la conquista del «corazón» del continente euro-afro-asiático. Ello sería el punto de arranque para controlar todo el territorio y, en una posterior etapa, el mundo entero. ¿Sueños, quimeras de conquistador a lo Alejandro?

El Este de Europa, dominado por una unidad ideológica, extiende su influencia a todo el «corazón». Incluso más allá; ha llegado hasta el confín asiático. De hecho, este Poder Continental ya constituido, es autárquico; nada le supedita al Poder Naval, pero sí al Poder Aéreo; aunque éste es gemelo de su oponente: hay empate en la confrontación de su empleo.

Un factor imprevisto altera la aplicación de la primera parte del esquema: la escisión ideológica de la ortodoxia comunista china frente al pragmatismo soviético. Encaja, sin embargo, en el rompecabezas geopolítico, la oposición de los Estados Unidos en la búsqueda de un equilibrio, que si desde Westfalia fué europeo, desde Versalles es mundial.

Cuando la expansión hacia el Oeste del nuevo Poder Continental se interrumpió por la superior cultura de Occidente, el péndulo de la influencia se desplazó

hacia el Este, explotando la penuria de los pueblos amarillos y rompiendo la uniformidad histórica de expansión hacia Poniente.

En esta coyuntura se encuentra el mundo; ya no es el Mediterráneo, ni las entradas del Báltico, ni el control del mar del Norte, ni las rutas del Atlántico, son las tierras bañadas por el Pacífico o el Indico las que apunta el geopolítico de hoy como escenario de confrontación.

El Poder Continental ha llevado a cabo un original procedimiento de selección del escenario. En cierto modo aprovecha las enseñanzas de los maestros germanos. Lleva la guerra a la periferia, pero dentro de ésta escoge las zonas adecuadas a la acción.

Sabe, por otro lado, que una campaña defensiva en un país sometido a su influencia, pero con sentido de nación, ejerce un efecto demoledor en el que invade. Esta circunstancia tiene mucho valor para aquel Poder que mueve las defensas periféricas como los hilos de un guiñol. Sus mejores unidades estarán intactas. Las mejores unidades enemigas se desgastarán en una guerra sin solución e impopular.

Hoy, el escenario de la acción es el Sureste de Asia con toda su amplitud. ¿Cuáles son los motivos?

Una enorme masa humana, con una afinidad racial grande—no olvidemos que los Thay constituyen uno de los grandes núcleos humanos de Asia y Oceanía—y con una gran ignorancia, no puede valorar en su justa medida la realidad de la «gran promesa» comunista.

La miseria sostenida por Occidente, que hizo de Asia una colonización de factoría y convirtió una simple diferencia de rasgos en odio racial.

El estaño y el caucho, únicas materias primas que le faltan al bloque comunista para bastarse a sí mismo, y que se encuentran en abundancia en esta zona.

El protagonista.

En función de su aptitud para la guerra, está en disputa el hombre con la máquina. Nosotros nos quedamos con el

hombre, que creó Ciencia, Filantropía y Progreso como respuesta a sus limitaciones. Aunque el hombre de hoy, según Arnold Toynbee, evoluciona para dejar paso a otro más espiritual, con honda preocupación moral y necesidad de convivencia.

Al utilitarismo que buscaba la felicidad individual por la selección de la especie, sucedió aquel pragmatismo que afirmaba que sólo las posibilidades prácticas sancionaban la verdad de una hipótesis. Después, Nietzsche exaltó al individuo y, para él, toda medida de cualquier índole que contribuyese a la superación de los límites naturales del hombre, llevaba justicia en su contenido. Llegó a decir que si un solo individuo provocaba el atraso de los demás, éstos serían sus esclavos. Iba más allá en su monstruoso código cuando recomendaba vivir en permanente estado de guerra; que el creador, lo mismo del bien que del mal, tenía que destruir para que del daño saliese la obra. Una buena parte de las generaciones de la mitad del siglo le asimilaron.

De nada sirvió que Grocio y sus continuadores hubiesen levantado el andamiaje para un derecho de guerra entre los pueblos beligerantes. De nada sirvió aquel principio que decía que la guerra sólo puede declararse para mantener un derecho; que guerra no excluye justicia.

El hombre del siglo protagonizó cuantos conflictos se provocaron, con todas sus consecuencias. Hoy no quiere la guerra. Pero va a ella porque defiende su obra, su tierra, su casa o el derecho de dejarse gobernar por la comunidad en que vive; otras veces lucha encuadrado en una organización que le utiliza, pero que no le da intereses en el negocio bélico. Esta es la diferencia.

¿Quién de los dos tiene mayor valor potencial como protagonista de la acción? Pensamos que aquél.

Los tratadistas más calificados en el plano bélico siempre estuvieron de acuerdo, al estudiar los principios de la guerra con su inmutabilidad, en que, sobre todos ellos, la voluntad de vencer en la lucha era factor primordial para conseguir el éxito.

Luego, con la profunda transformación

que ha sufrido el Humanismo a caballo de la Ciencia, la voluntad de vencer quedaba diluida en el «colosalismo» de las armas.

Una mirada al panorama que nos presenta el acontecer de la actualidad, nos basta para confirmar que un pueblo que necesita vencer, porque su filosofía de la vida así se lo exige, opone una resistencia que se sale de los límites de la lógica más pura.

El hombre de hoy no desea la guerra, qué duda cabe. Pero la subsistencia requiere una lucha permanente, sin pausas. Entre múltiples razones, porque el concepto de «alma nacional» está latente, aunque con mayor amplitud de criterio, pues las fronteras geográfico-políticas ya no lo limitan. Y las naciones son personas sociales, con los mismos derechos a la libertad e independencia que los individuos.

El derecho a vivir en paz, ¡qué gran paradoja!, se adquiere en la perpetua inquietud de oponerse al que la desea a costa nuestra. Aquel que esté dotado de alguna cualidad moral, capaz de superar una inferioridad física y que al mismo tiempo le aporte voluntad de vencer, tiene mucho ganado en la lucha.

La interpretación.

Después de tantos años de vida, alteraciones y vicisitudes de la acción bélica, deducida tras una campaña y fracasado el esquema previsto en la siguiente, hoy como ayer, existe una doctrina de guerra, consecuencia de las anteriores y acomodada al nivel científico del momento. El átomo, la electrónica y el espacio son los tres parámetros de un sistema con múltiples incógnitas. El resultado de su aplicación está por demostrar. La guerra, Física a fin de cuentas, necesita sancionar con la práctica las soluciones previstas en los estudios de la situación de los Estados Mayores.

En la actualidad, la acción futura está muy meditada. Quizá más que en situaciones análogas, cronológicamente superadas. La razón está en el dinamismo de la época, que impone soluciones rápidas. También en otros tiempos se requirieron,

pues este motivo y no otro justificó los Blitzkrieg germanos.

Los tres jalones o períodos que han delimitado las campañas: Contención, Decisión y Explotación, es posible que, planteada la guerra en el seno del ambiente atómico, no tengan la clara definición que antaño.

El período de Contención, o primera fase de la guerra, siempre permitió ajustar a las circunstancias un planeamiento estratégico no actualizado, ya que toda hipótesis sobre una futura situación bélica se formulaba con las enseñanzas de la precedente. Además, la tendencia integrista de las Fuerzas Armadas, que tradicionalmente se han opuesto a toda abdicación de funciones clásicas, ha impedido una previsión acertada de la acción a tomar en el momento oportuno.

Sin embargo, impuesta la acción por la eventualidad de una tercera guerra mundial, a nadie se le escapa el hecho de que la fase de Contención prácticamente no existirá. La potencia de las armas a emplear, volcada en el momento inicial de la ruptura de hostilidades, está concebida para llegar a la Decisión en el menor tiempo posible.

Y aquí entran en juego razonamientos para todos los gustos: la necesidad de destruir al enemigo en el «golpe» inicial para garantizar la propia supervivencia; la imposibilidad de una acción prolongada, que ninguna economía es capaz de soportar la reacción de bando opuesto, potencialmente tan fuerte como el agresor.

Toda la previsión actual se apoya en la existencia del Poder Aéreo, base y sostén de la estrategia del futuro, que considera a las fuerzas de superficie como protagonistas de la Explotación o, cuanto menos, como elementos auxiliares de la Decisión.

No obstante lo dicho, se observa que hoy la guerra, en su sentido más amplio, no se puede definir con términos concretos. Es muy dura la experiencia sufrida para admitir una confrontación de fuerzas a nivel mundial. Ocurre que lo que empieza en una «escaramuza» sin solución, enlaza con un mayor empleo de medios que progresa cuantitativamente y tiende a la guerra general. Es como una

rueda sin fin, en la que la potencia persigue al objetivo sin adquirirlo, y sucesivamente se van agrandando aquélla y éste. Ante una previsión incompleta de medios, se aumenta el esfuerzo y se llega al límite que separa las armas convencionales del campo nuclear. Introducidos en éste, la espiral bélica seguirá el mismo proceso. ¿Qué es la «escalada» sino lo que antecede? Ese incierto paso que busca la economía de medios por el empleo de una mayor potencia.

Pero ¡cuánta incertidumbre en la aplicación de la potencia disponible! Con todo, es preciso prever esa eventualidad. La estrategia de la paz prepara lo que, llegado el caso, sería inútil improvisar, porque la fase de Contención no existirá en la próxima guerra general.

Por ello quedan bien definidas unas bases que sustentan la ejecución de un hipotético conflicto a escala mundial:

Protagonista principal de la acción bélica es el Poder Aéreo, que lleva en su seno la capacidad de decidir sin una preparación previa, con el empleo de la energía nuclear.

El carácter dinámico de la guerra, obligado por la imposibilidad económica de la acción prolongada en tiempo, está conseguido por la movilidad y carácter resolutivo del Arma Aérea, centralizada para la acción estratégica y flexible para su empleo en el campo táctico. Ha quedado superada la movilidad que proporcionaba el Arma Mecanizada, que hizo pasar a la Historia el concepto de guerra de posiciones.

Por último, ofensiva en la retaguardia, sólo posible por el Poder Aéreo, que al destruir el «corazón» hace inútiles las defensas periféricas.

A lo largo de estas consideraciones, parece como si la guerra general nuclear fuese el límite superior, o la expresión más completa del eterno conflicto entre los pueblos, con objetivos nacionales que lograr y una política defectuosa para conseguirlos. La duda está en si esta guerra se producirá, porque la inteligencia humana demuestra que los fines que la justifican, se están consiguiendo por otros procedimientos.

La acción entre bastidores.

Cuentan que, en cierta ocasión, le exponían a un ilustre general francés la necesidad de aplicar unas tácticas adecuadas a la guerra subversiva que, por entonces, alentaba ya en Argelia. La fracasada campaña de Indochina había enseñado que la acción subversiva requería una respuesta que, en muchos aspectos, no se ajustaba a las peculiares y bien cimentadas formas de lucha clásica. El susodicho general respondió que sólo conocía dos modalidades de hacer la guerra: posiciones y movimientos. Para él, la subversión se apagaba con una simple operación de policía o limpieza. Carente aquélla de contenido y consistencia, una sólida organización, una fuerza bien acoplada y con idea de movimiento en el campo de batalla, sofocaría fácilmente cualquier «razzia» de fanáticos de la liberación nacional, empeñados en conseguir su propósito.

Suponemos que el veterano soldado terminó convenciéndose de que la lucha por la conquista de los objetivos de un pueblo con sentido de unidad, o lo que es lo mismo, con alma nacional, no puede encasillarse en los moldes de una definición más o menos empírica.

La subversión es una variante más en la complejidad de la guerra moderna. Digamos que es el hermano rebelde, anárquico, incorformista, incapaz de someterse a norma ni convencionalismo, que consigue lo que quiere con su molesta tenacidad. Sólo existe una forma de combatirla con éxito: emplear su misma polaridad para anular el efecto de imán que ejerce en la búsqueda de pequeños triunfos que acumulados, adquieren una magnitud considerable.

La guerra tiene su ética, aunque sólo sea en el ámbito histórico o en el área del Derecho Internacional. La misma esencia de la acción subversiva repele esta condición, cuando arranca de principios que recomiendan el terrorismo, o aquellos otros que se apoyan en la máxima: «contra los cuerpos, la violencia; contra las almas, la mentira», que el «inefable» Mao extrajo de su poética filosofía.

Aquí viene el dilema. Contra el terrorismo, ¿represión o tolerancia? ¿contraofen-

siva, tanto en el frente ideológico como formal, o defensa, que lleva en sí misma el germen de un anticipado fracaso?

Una circunstancia está clara: la respuesta a la acción subversiva tiene una técnica que se escapa de las enseñanzas de las escuelas militares. Cada área geográfica, alcanzada por la ola revolucionaria, posee su peculiar característica que impone una reacción adecuada. El denominador común es la masa hambrienta, no sólo de vitaminas, sino también de cultura y esperanza, donde el «ejército revolucionario ha de vivir como el pez en el agua».

Si un ejército revolucionario, más o menos irregular, se pierde en el «paisanaje» que trabaja a la luz del día, mudo por el terror o idealizado por la «promesa» y activo para la subversión en la oscuridad, tiene su talón de Aquiles en la población civil.

Pero la población civil de los grandes núcleos étnicos desheredados por la cultura de Occidente, necesita la verdad para sus almas en un cuerpo bien tratado, aunque sea tarde. Pensamos que la verdad de Occidente, aplicada con oportunidad, puede contrarrestar la pseudo-verdad eslava, de tanto ascendiente en el Tercer Mundo.

En tanto Giap, militar al fin, desea la unidad de su pueblo: Indochina, el espíritu que mueve la acción revolucionaria en el S. E. asiático, no es puramente nacionalista; va más allá. Aún quedan grandes masas asiáticas propicias a recibir el virus de la subversión, como espuela a la pasividad de tantos siglos de incuria.

La reacción concebida por quienes soportaron en su propia carne el fracaso de la acción colonial francesa, porque hicieron profesión de la defensa de los intereses de su país, no se ha mostrado como la más adecuada. Quizá, oponer la violencia al terrorismo, sea para éste más estimulante que coercitivo. Una acción preventiva, orientada a un estrecho control y asimilación de la población rural, ya que ésta es el verdadero refugio de la guerrilla, parece el paso inicial para contener la ola revolucionaria.

Lo demás pertenece al ámbito de lo hipotético. Cada localismo bélico requiere una situación distinta, que difícilmente se podrá prever desde las salas de operacio-

nes del alto nivel. Hay que estudiar la guerra subversiva con la perspectiva del que la provoca: pensar con cabeza de jefe «kabilia», castrista o «vietcong».

De todas formas, no hay distancia cronológica para un análisis con resultados prácticos. Tendrá que pasar el tiempo para cimentar la verdadera doctrina del contraterrorismo. Hoy no queda más solución que reparar esos males que la historia denuncia con términos que un día fueron patrimonio del comunismo: la opresión imperialista.

Síntesis.

Cuando el General Taylor concibió la idea que después se plasmaría en el Mandato de Ataque del ejército estadounidense, estaba ya sobre el tapete la complejidad de los procedimientos existentes, para conseguir propósitos no respaldados por una fuerza militar. Entonces se decidió que, además de la Estrategia de Disuasión Nuclear, se debían sentar las bases de una estrategia de respuesta proporcionada a cada variante de la guerra: desde el incorformismo local, hasta el desastre atómico.

— La guerra en la actualidad se nos muestra como un sistema coherente, que puede iniciarse en cualquier pérdida región y reaccionar en cadena a «tempo lento», hasta un funesto desenlace de consecuencias insospechadas. Si es muy reciente la época en que la guerra se podía delimitar en fases o etapas, ahora éstas se solapan para crecer sensiblemente, hasta apurar el riesgo de recurrir a la energía termonuclear, pero sin entrar en ella.

— La meta del Bloque Comunista es ambiciosa. No se limita al bienestar y grandeza de lo genuinamente suyo. Quiere romper el equilibrio para ejercer un papel soberano en el mundo. Pero no emplea los recursos disponibles; trabaja en las áreas deprimidas, denunciando torpezas históricas y provocando la violencia contra sistemas incompletos de gobierno y dirección. Occidente se quemará «apagando fuegos» locales. El Bloque Comunista no arriesga sus entrañas; sólo expone miembros externos, que maneja como marionetas. El tiempo y la espera paciente harán lo demás. Pequeñas etapas conse-

guirán un objetivo desproporcionado a lo poco que arriesga. Si es que Occidente no reacciona adecuadamente.

— Ayer el Poder Naval se enfrentaba al Continental, cerrando los caminos del mar y suprimiendo las corrientes de abastecimiento. Hoy el Poder Aéreo tiene acceso ilimitado y capacidad de acción sin barreras. Si se pudieron poner en un plano comparativo el mar y la tierra, en función de la guerra, el hermano pequeño, el aire, no admite esta comparación. Y no porque sea más o menos eficaz—discusión superada—, sino porque es distinto, tiene más enjundia, más cuerpo esencial de cara a la paz del mundo.

— El hombre es trascendente en sus valores y libre para ejercer el bien y el mal. Es quien ha llevado al mundo a la situación en que se encuentra. Si se busca justificación en los imperativos de la historia, es preciso responder que la historia la hace el hombre. Por tanto, es él quien provocará las últimas consecuencias del conflicto en que se encuentra, pero cuando luce con voluntad de salirse con la suya.

— El hombre ha definido el camino del éxito en la guerra, o la técnica de convenir por la amenaza. Los institutos politécnicos militares no se duermen, crean lo que pudiéramos llamar la teología de una constante: la guerra. Una doctrina que tiene cuerpo y fundamento y que, hoy más que nunca, quizá si se aplicase conseguiría los resultados esperados, porque se ha cimentado con amplitud de miras, con un sentido utilitario. Pero... falta el manual de lo imprevisto, el que aprendió sobre el campo el comando paracaidista, en cualquier emboscada nocturna o en el cautiverio.

Así vemos esta gran farándula que es el Arte de la Guerra. La historia, las escuelas del pensamiento militar en directo o a través de sus escritos, los humanistas que estuvieron a nuestro alcance y la propia y limitada interpretación de los acontecimientos, nos crearon la conciencia de lo expuesto en lo que antecede.

No conocemos el desenlace; ni nos atrevemos a formular hipótesis alguna. ¡Muy osados seríamos!

Nos limitamos a esperar con esperanza.

EL BACHILLERATO EN LAS FUERZAS ARMADAS

Por

FERNANDO FERNANDEZ - MONZON
DE ALTOGUIRRE

Capitán de Aviación (S. T.)

*Profesor-Monitor del Aula de Audición
Colectiva del Alto Estudio Mayor*

Desde hace años, y a través de un conjunto de leyes, la política del Gobierno Español, en materia de enseñanza, ha estado encaminada a ofrecer a todos los españoles, cualquiera que sean sus condiciones económicas o edad, la posibilidad de cursar unos estudios, al menos en su grado elemental.

Por otro lado, surge la necesidad de unos conocimientos culturales cada vez mayores, consecuencia lógica del progreso técnico y de la elevación del nivel de vida, que son la base imprescindible para tener acceso a los nuevos puestos de trabajo nacidos del desenvolvimiento industrial.

El interés del Estado por la extensión de la Enseñanza Media, definido por la Ley de Ordenación, se materializó en la creación de numerosos centros docentes, a los cuales se facilitaba la entrada a los españoles carentes de recursos a través del Fondo de Igualdad de Oportunidades.

Peró, no obstante, existía una población estudiantil en potencia, constituida por individuos que trabajan, y que por la carencia de estudios, ven dificultados sus ascensos dentro de su escala profesional. Este núcleo, constituido por adultos en su mayoría, sujeto por unos horarios labora-

les y obligaciones familiares, se veía imposibilitado de realizar estudios de Enseñanza Media, aun en clases nocturnas.

Planteado así el problema, se abordó con un criterio realista. No cabe duda que la solución ideal era la creación de centros docentes abundantes, repartidos por toda la geografía patria y dotados de profesorado competente. Pero el problema humano y económico a que ello daba lugar rebasaba las posibilidades del momento.

Se imponía arbitrar nuevas fórmulas, enfocando el problema con soluciones nuevas aprovechando métodos y experiencias de otros países en situaciones análogas. La aplicación de las modernas técnicas audiovisuales al campo pedagógico a escala nacional fué la solución adoptada, dando así origen al Bachillerato Radiofónico.

Características del Bachillerato Radiofónico.

La utilización de la radio como vehículo de cultura y medio técnico al servicio de la enseñanza constituía esa apropiada solución. Surgió entonces la idea del Bachillerato Radiofónico.

La radio llega hasta los más apartados rincones del país; es un instrumento de comunicaciones ampliamente aceptado y extendido. La conexión de la radiodifusión con otros medios novísimos, como la televisión, o tradicionales, como la prensa, e incluso los sistemas de enseñanza por



Exámenes de ingreso.

correspondencia, potenciarían su eficacia, garantizada por una ciudad utilización de los medios empleados.

En este sentido, existen en numerosas naciones programas culturales y educativos de gran interés, transmitidos por las emisoras más importantes: las Universidades norteamericanas, los de la B. B. C. inglesa, la Radiotelevisión francesa, la R. A. I. italiana y otras. Bien es verdad, que muchas de estas emisiones están dedicadas preferentemente a temas concretos o de carácter didáctico complementarios. Una experiencia digna de tenerse en cuenta es la obtenida por la emisora colombiana de Sutatenza, creada exclusivamente con fines docentes y de acción cultural. La «Telescuela» de la televisión italiana es, probablemente, uno de los proyectos culturales más ambiciosos.

En España también se habían realizado varios intentos. Radio Nacional, La Voz de Madrid y La Cadena Azul de Radiodifusión, Radio Intercontinental y otras emisoras han montado asiduamente programas culturales. El titulado «Antena Escolar», de la Comisaría de Extensión Cultural y el dedicado a «Radio Reválida» del C. O. D. y de la misma Comisaría, para ayudar a los alumnos que habían de

practicar las pruebas de Grado, merecen citarse igualmente.

Pero el Bachillerato Radiofónico tenía que ser otra cosa. Había de responder forzosamente a una sistematización de las enseñanzas, con programas idénticos a los que siguen los alumnos que se examinan en centros oficiales para la validez académica de sus estudios. Únicamente así lograría interesar a los miles de españoles, que de otra forma no podrían verificar los estudios medios, facilitándoles su realización. Bajo estos propósitos, se estableció el Bachillerato Radiofónico, en España, que podemos calificar de único, con características propias y singulares, bien diferenciadas del resto de los existentes fuera de nuestra patria.

La organización del Bachillerato Radiofónico ofrece las siguientes innovaciones.

- a) La validez académica de sus enseñanzas.
- b) El control del alumnado a través de la corrección regular de ejercicios y calificación de los mismos.
- c) El establecimiento de aulas de experimentación para la verificación y evaluación de resultados y el análisis técnico de experiencias didácticas, tanto en el sector juvenil como en el adulto (masculino y femenino).
- d) La correlación de las enseñanzas auditivas con el envío de textos y material gráfico.
- e) La organización de aulas de audi-



Aspecto de una clase.

ción colectivas en empresas, fábricas, talleres, colegios, cuarteles, etcétera, a cargo de monitores, a fin de que puedan desarrollar una tarea controlada del mayor rendimiento.

- f) La colaboración íntima entre equipos de profesores y expertos en la expresión y montaje sonoro, en orden a la elaboración de guiones lo más perfecto posible, tanto desde el punto de vista didáctico como radiofónico.
- g) El complemento de la televisión, es decir, de la imagen a través de emisiones de T. V., que desarrollen los temas fundamentales de cada materia a un ritmo progresivo acomodado al perfeccionamiento de programas didácticos y culturales. Algo similar representan los ensayos de Radiovisión, como el concurso de la proyección fija (diapositivas y filminas), que pueden efectuarse, sincrónicas con la palabra, en las aulas de audición colectiva.

De las enseñanzas del Bachillerato Radiofónico se benefician, en primer término, los alumnos jóvenes o adultos que verifican individualmente su matrícula en las mismas; después, un amplio sector de estudiantes, que forman grupos de audición colectiva, apoyados por las empresas o centros donde radican, para examinarse como libres en los Institutos, y, finalmente, cuantas personas que, aunque no se presenten a examen, la simple escucha de las emisiones representa para ellas un enriquecimiento de su acervo cultural.

Aplicación del Bachillerato Radiofónico a las Fuerzas Armadas.

Las Fuerzas Armadas no podían permanecer al margen de experiencia tan interesante. Encuadrados en las Unidades de los tres Ejércitos, existen dos núcleos claramente diferenciados, que encajan perfectamente dentro del marco de posibles beneficiarios de este nuevo tipo de enseñanzas.

Suboficiales y clases profesionales.

Soldados de reemplazo.

El primero de ellos constituye un ejemplo tipo del adulto del que hablábamos antes, que se ve en la necesidad de aumentar su bagaje de conocimientos culturales que le sirvan de base para poder seguir el ritmo de cursos de capacitación, aptitud y especialización que exige el proceso de modernización de nuestros ejércitos. El profesional de las armas, en los tiempos que corremos, está muy lejos de aquél «sabrà firmar y algo de cuentas», de las ordenanzas de Carlos III. Hoy en día, y cada vez más, el militar tiene que tener un elevado nivel de conocimientos técnicos que se adquieren en unos cursos, que por su carácter, muchas veces intensivo requieren, para su total aprovechamiento una preparación cultural básica, sin la cual se hace difícil incluso, todo ulterior perfeccionamiento profesional, base cultural que está constituida por los conocimientos que proporciona el Bachillerato Elemental.

El problema del soldado de reemplazo es distinto, ya que sólo puede el Ejército ocuparse de su formación cultural durante su permanencia en filas. No obstante, si durante su tiempo de servicio se crea en él una inquietud y se le proporcionan los medios necesarios para que pueda realizar uno o dos cursos de Bachillerato Elemental, es muy probable que un porcentaje no despreciable de ellos, una vez licenciados, continúen dichos estudios como alumnos libres dependientes del Centro Nacional de Enseñanza Media por Radio y Televisión. Este resultado sería ya suficiente motivo para que las Fuerzas Armadas incluyeran en sus programas de extensión cultural el Bachillerato Radiofónico.

El aula colectiva del Alto Estado Mayor.

Desde el primer momento de la creación del Bachillerato Radiofónico, se pensó en su aplicación a los dos citados núcleos de las F. F. A. A., montando Aulas de Audición Colectiva en las Unidades, ya que esta parecía ser una modalidad que mejor se adaptaba a las necesidades del Ejército, de las tres que propone el Centro Nacional.

Pero antes de recomendar el sistema se quiso hacer una experiencia con un Aula-piloto, que permitiese probar el sistema que tan buenos resultados había dado en otros campos de la vida nacional, dentro del ámbito militar. Para ello, ningún organismo mejor que el Alto Estado Mayor, en donde por haber personal de los tres Ejércitos, los resultados podrían ser más generales.

El primer resultado de la creación, de la que se llamó Aula de Audición Colectiva del Bachillerato Radio T. V. del Alto Estado Mayor, no pudo ser más halagüeño, la gran acogida que el personal de Suboficiales, clase y tropa tuvieron para la idea, se tradujo en una inscripción para hacer los cursos de ingreso, primero y segundo de bachillerato, que rebasaba todos los cálculos.

Así, pues, comenzó el Aula a funcionar con 42 alumnos de las más diversas procedencias según la estadística adjunta, en el mes de noviembre de 1965.

Es pronto todavía, ya que no ha terminado su primer año escolar de funcionamiento para hablar de resultados. Las perspectivas son buenas, pero sería prematuro hacer cálculos que serán objeto de un detallado estudio e informe de la Comisión de Extensión Cultural en las Fuerzas Armadas a los tres Ministerios

militares con vistas a la creación de Aulas Colectivas en las Unidades, si los resultados obtenidos en este Aula-Piloto responden a las esperanzas que en ella han sido depositadas.

Como punto final, no puede dejarse de resaltar la colaboración total y entusiasta, unida a toda clase de facilidades, prestada por el Centro Nacional de Enseñanza Media por Radio y Televisión y la Comisaría de Extensión Cultural. En frase de uno de sus directivos, expresó así su postura: «Estamos dispuesto a todo, con tal de facilitar a las Fuerzas Armadas el desarrollo del Bachillerato Radiofónico».

**AULA DE AUDICION COLECTIVA
DE BACHILLERATO RADIOFONICO DEL ALTO
ESTADO MAYOR ALUMNOS MATRICULADOS
EN INGRESO Y PRIMERO**

	Ejército de Tierra	Fuerzas Navales	Ejército del Aire	Guardia Civil	Total
Subtenientes.. ...	1	—	—	—	1
Brigadas... ..	4	1	1	—	6
Sargentos	7	2	2	—	11
Cabos primera ...	1	1	2	2	6
Clases de Tropa.	6	—	—	7	13
Conserjes	—	—	1	—	1
Totales	19	4	6	9	38

**EXAMENES DE INGRESO DE BACHILLERATO EN EL AULA COLECTIVA DEL ALTO
ESTADO MAYOR**

Ha tenido lugar en el Alto Estado Mayor el examen de fin de curso, para el Ingreso en el Bachillerato Elemental, del Aula de Audición Colectiva de Bachillerato Radiofónico, instalada en dicho centro.

Los alumnos, Suboficiales y Clases de los tres Ejércitos y de la Guardia Civil, han seguido este curso bajo la dirección del Centro Nacional de Enseñanza Media por Radio y Televisión.

El examen fué presidido por el excelentísimo señor don Luis Ortiz Muñoz,

Director del Centro, y componían el Tribunal Catedráticos del mismo. Al acto asistió el excelentísimo señor don José Pérez de Lema, General Jefe de la Primera Sección del Alto Estado Mayor y Presidente de la Comisión Interministerial para la Extensión Cultural en las Fuerzas Aéreas.

El resultado del examen del Aula, montada con carácter experimental, ha sido un rotundo éxito, ya que de 38 alumnos presentados se han conseguido 4 Matrículas de Honor, 19 Sobresalientes, 7 Notables y 1 Aprobado.

LA LEY DE PRENSA Y EL EJERCITO DEL AIRE

Por
FRANCISCO MARTINEZ MARTINEZ,
Capitán de Aviación (S. V.)

El 18 de marzo del presente año las Cortes Españolas aprobaban la Ley de Prensa e Imprenta, por la que se han de regir todas las publicaciones españolas, y antes de que se acabe el eco de las salvas con que ha sido saludada por los columnistas de todos los editoriales, queremos dejar constancia pública de lo que, a nuestra escala, supone una prolongación de aquélla: aceptación positiva, plenamente identificada, del espíritu que anima a la promulgación de la tan traída y llevada libertad de prensa española. Me refiero a la O. M. núm. 848/66, de fecha 5 de mayo, por la que se dispone la creación en el Ejército del Aire de la Oficina de Prensa. Y a ambos textos nos vamos a referir en las siguientes consideraciones, sin ánimo de interpretación jurídica de los mismos, para lo cual no estoy capacitado, pero sí con la intención de ayudar a los posibles Oficiales de Prensa de las Unidades, con la corta experiencia que me ha proporcionado el desempeñar durante poco más de un año el servicio de relaciones públicas en mi anterior destino.

La nueva potencia de nuestra época.

La información, por su propia naturaleza, es el reflejo de la vida cotidiana de la sociedad en la que surge, a la que toma el pulso y le forja interiormente una red invisible que relacionando ideas, sentimientos, pasiones e intereses, las interpreta y matiza a través del color de su cristal.

Actualmente, para servir a una humanidad de casi seis mil millones de seres, diariamente se publican más de 300 millones de ejemplares de periódicos, existen 450 millones de receptores de radio, 215 mil salas de proyecciones cinematográficas y 150 millones de televisores. La información, pues, se constituye por derecho propio, en una de las potencias decisivas de esta época que se aproxima, cada vez más, a un mundo auténticamente universal, en el que los hombres se encuadran y confunden para los trabajos y los ocios, para la paz y la guerra, para el bien y para el mal.

Y todas estas posibilidades, puestas al servicio del pueblo soberano, para orientarle y formar opinión.

Ley de vida.

Evidentemente todo ha evolucionado: de aquellos pintorescos tiempos de los tam-tam africanos, de las señales de humo apaches, de los trovadores y juglares del Medioevo, de los correos personales o del telégrafo óptico, hemos pasado a la época en que el derecho a la información constituye una ambiciosa meta de todo pueblo que se sienta responsable ante la libertad de sus hombres. Así lo reconoce el Preámbulo de la Ley que comentamos cuando plantea la «necesidad de adecuar las normas jurídicas a las actuales aspiraciones de la comunidad española y a la situación de los tiempos presentes. Justifican tal ne-

cesidad el profundo y sustancial cambio que ha experimentado en todos sus aspectos, la vida nacional, como consecuencia de (...) las grandes transformaciones de todo tipo que se han ido produciendo en el ámbito internacional (...), la importancia, cada vez mayor, que los medios informativos poseen en relación con la formación de la opinión pública y, finalmente, la conveniencia indudable de proporcionar a dicha opinión cauces idóneos a través de los cuales sea posible canalizar debidamente las aspiraciones de todos los grupos sociales, alrededor de los cuales gira la convivencia nacional».

Ante este fenómeno creciente de comunicación de masas, es obvio que los informadores, que nacieron con una originaria intención vocacional de escribir tan sólo como interpretadores de noticias, como pulsadores de opinión, se han constituido, sin apenas proponérselo, en multiplicadores y difusores de la fuerza de una sociedad a la que orientan, mandan y gobiernan, sin más armas que las de su pluma y sin más fuerzas que el crédito popular, pero con un empuje que avasalla, sublima, glorifica o destruye, a su sano criterio, el nombre de cuantas corporaciones, entidades y personas, sean capaces de traspasar el reducido círculo de la intimidad.

Y este derecho a la difusión de informaciones conjugado con la libertad de expresión, no tiene más restricciones que las señaladas en el artículo 2.º de la ya vigente Ley, cuando las señala: «Son limitaciones: el respeto a la verdad y a la moral, el acatamiento a la Ley de Principios del Movimiento Nacional y demás Leyes Fundamentales; las exigencias de la Defensa Nacional, de la seguridad del Estado y del mantenimiento del orden público interior y la paz exterior; el debido respeto a las Instituciones y a las personas en la crítica de la acción política y administrativa; la independencia de los Tribunales y la salvaguardia de la intimidad y del honor personal y familiar.» Y para completar este apartado, el artículo tercero especifica que «La Administración no podrá aplicar la censura previa ni exigir la consulta obligatoria, salvo en los estados de excepción y de guerra, expresamente previstos en las Leyes».

Y si bien es verdad que la postura clave de los redactores ante esta nueva Ley ha de ser la de armonizar justicia con libertad, sirviendo a la clarividencia y a la lucidez, luchando contra el confucionismo, apuntando, con su crítica objetiva y constructiva, al testimonio verídico, sin ira ni sarcasmo, no menos cierto es que también, automáticamente, los periodistas españoles, reconozcámoslo o no, se han colocado potencialmente al nivel de sus colegas ingleses, para emularlos, si llegara el caso, como cuando aún no hace dos años criticaban la construcción en la Gran Bretaña de un gran número de fuselajes de aviones, los cuales hubieron de ser inutilizados después de haber malvolado el prototipo; o de sus colegas alemanes en el actual escándalo del elevado número de accidentes de los F-104. Hace tan sólo unos días, un articulista barcelonés ponderaba el hecho de que se hubieran dado a la publicidad unas noticias procedentes de Washington, en las que las autoridades militares norteamericanas confesaban que, por error, los aviones destacados en el Vietnam habían bombardeado a sus propias tropas, y también que, en el último período inmediatamente anterior al lanzamiento del «Géminis VIII», habían surgido inconcebibles vacilaciones, incertidumbres y alteraciones, las cuales dejaban muy mal parada a la eficacia y competencia de los técnicos encargados del desarrollo del Programa. Y acababa su comentario señalando que, si evidentemente había que alabar la valentía de la información, también tendríamos que reconocer que no por haber intentado ocultar o tratar de impedir la difusión de tales torpezas e ineficacias, se hubieran conseguido hacer aparecer ante el mundo—a pilotos e ingenieros—como espejos de todas las virtudes y dechados de toda infalibilidad, en quienes debieran mirarse, acomplejados, el resto de los humanos ineptos e impuros. En todo lo cual llevaban razón.

Las relaciones públicas.

Inicialmente, un hecho es incontrovertible: la opinión pública se forma al nivel del hombre común. Todo asunto de interés general está sujeto a la influencia que

periódicos, la radio, el cine, la televisión. De aquí, la importancia que tiene para nosotros— permanentes de valores eternos— que trabajamos con medios modernos, capaces de ser medidos y tener perfectamente influencia nacional, los cuales, en número tienen el acercamiento con el tipo que deseáramos existir es peor, a veces, cuando periodistas precisan establecimiento rápido y rápido con interlocutores de nuestras bases, para de interés comarcal o nacional encuentran dificultades para su relativa asiduidad con que se elevan progresiva y hacia los escalones superiores es cierto, que nuestros orden ante los órganos superiores y actividades del aire, también es verdad que, de defensa responsables ante las limitaciones impuestas de seguridad, tención moral de suministrar al menores que sean del caso nuestra organización, desarrollo y desarrollo. Se hace necesario la responsabilidad de los nuestro ejército ante los Patria. Y parte de esta relación con ellos, consiste en cuanto información necesario el porqué de nuestras relaciones con los, nuestro decisivo y preponderante en la defensa de España, nuestras limitaciones realizaciones.

debería ser misión a desempeñarse por los Oficiales de Unidades, los cuales serían de establecer un contacto con los órganos de información intentándose con ser «exclusivas Ruedas de Prensa, sino constituirse en vigías permanentes que puedan ser objeto de estudio.

los de Prensa deberían re-

cibir instrucción en conferencias y publicaciones periódicas, las cuales desarrollarían las normas a adoptar y las metas y mejoras a desear. Dispondrían de noticias, películas, artículos, folletos, discursos, fotografías, carteles, diapositivas, etc., que constituirían la materia prima sobre la que desarrollarían sus dotes de hombres de relaciones públicas, o las suplirían con su propio afán... Con esto no crearíamos un Departamento de Publicidad, pero sí una fusión de la fuerza y la lógica que, fidedignamente puestos a disposición del pueblo, lograrían que nuestro Ejército del Aire tuviera un arraigo superior en la estima y conocimiento de nuestras gentes.

El Oficial de Prensa.

Sin conocer el alcance que pueda tener la Orden Ministerial núm. 848/66, así como su posterior desarrollo, este artículo, como colaboración al espíritu que la anima, no puede tener más valor que el anecdótico, ni más apoyo que el que me pueda prestar el ser «amigo y compañero»; no obstante, con nuestro ánimo de aportar opinión—aunque personal, transferible—, continuamos adelante.

En un esbozo inicial, tiene gran importancia el saber escoger a la persona idónea que servirá de enlace entre la Unidad y las fuentes de información. Y esto por dos razones: En primer lugar, por la naturaleza de la misión a desempeñar que requiere el cultivo y cuidado de unos valores humanos, nada extraordinarios, pero sí un poco singulares. En segundo término, porque no siempre deberá desempeñar un papel fácil y halagador en sus relaciones con los «chicos de la Prensa», sino que habrá ocasiones en las que, con el tacto y diplomacia que el caso requiera, tendrá que tratar, con toda la fuerza que le da la Ley, de enmendar yerros o corregir errores y omisiones.

Consideramos como cualidades fundamentales las siguientes:

— Impecable integridad personal y profesional.

— Suficiente educación y personalidad que le permita desenvolverse con soltura en toda clase de ambientes.

— Profundo conocimiento de la organización, cometidos y misiones de las distintas Escuelas, Alas, Unidades y Mandos del Ejército del Aire.

— Facilidad de palabra y de redacción. Mucho mejor sería que tuviera conocimientos o experiencia en radiofonismo, periodismo o televisión.

Misiones.

Todas las que citamos a continuación las consideramos presididas por un arrollador espíritu de iniciativa que le permitirá cumplir un programa de facilitar información, en vez de esperar a preguntas concretas, a cuantos ejercen influencia sobre la opinión pública, la cual, factor a tener en cuenta, en algunas ocasiones, se puede encontrar equivocada en cuanto a causas de accidentes aéreos, moralidad de algún miembro del Ejército, etc.

— Establecer y mantener contacto permanente con periodistas, redactores informativos, radiofonistas, rectores de Centros de Cultura y Clubs de Prensa y, en general, con cuantos encaucen opinión.

— Comprobación, archivo y acumulación de cuanta información se publique

relacionada con la Base o el Ejército del Aire, y rectificación, en uso de réplica y en la forma que los artículos 60 y 62, de la Ley de Prensa, ajusten a la realidad por omisión o conversación o concepto erróneo.

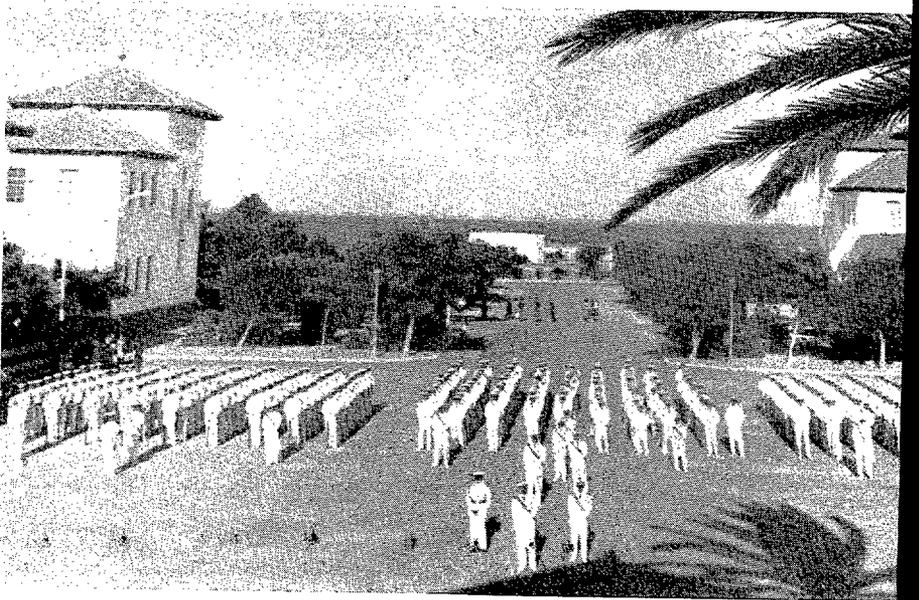
— Prestarse para desarrollar actividades de orientación vocacional y de carácter general de interés aeronáutico.

— Preparación y desarrollo de «programas de cine» en caso de operaciones así como también la elaboración de notas o guiones informativos para ser distribuidos entre los asistentes a las conferencias anteriores, a los órganos

— Asistencia personal a las actividades que se realicen y control de entrevistas o conversaciones informativas que se efectúen entre periodistas perteneciente a la Unidad.

— Asesoramiento para actividades de cine o televisión.

Y esto es todo: una labor ardua y brillante, para los Oficiales que trabajen en estas tareas, identificadas con el deber de servir a la Patria, hermanando esfuerzos con los de España.



EL "ORBITER"

(El primer ingenio americano de satelización lunar)

La satelización alrededor de la Luna es un problema cuya solución exige un cálculo muchísimo más difícil que el darle un cañonazo.

Se han sido dados varios, tanto a los rusos como por americanos. Pero al intentar su alrededor, solamente los rusos asumieron de haberlo conseguido. Después no se volvió a hablar del asunto, tanto, no sabemos si su ingenio fue o no y si llegó a cumplir alguna misión o no, o si fuese encomendada.

Desde agosto los norteamericanos han estado ensayando su ingenio "Orbiter" por medio de la "Agena", con propósito de satelizar el alrededor de la Luna en una órbita ecuatorial. Para levantar fotografías de la superficie completa de un planeta que tenga movimiento de giro alrededor de un eje, la satelización fotográfica alrededor debe ser de las llamadas "órbitas de ecuador", siguiendo el plano de un eje. En el caso de la Tierra, que gira alrededor de su eje en solamente veinticuatro horas para una vuelta completa, si se sateliza a un móvil fotógrafo que pase por encima de ambos polos, como el plano del satélite permanece fijo y la imagen del interior de la órbita satelitaria durante dichas veinticuatro horas todos los días de la Tierra, incluidos los de los polos, habrán pasado dos veces el plano de aquella órbita del satélite y la superficie terrestre habrá sido fotografiada. Pero si se trata de un satélite que da una vuelta alrededor de la Tierra en el mismo tiempo que una vuelta alrededor de la Tierra (por presentarnos siempre en la misma posición), serán necesarios los veintidós días lunares para lograr aquel resultado de fotografiar toda su superficie mediante un satélite fotógrafo, des-

de una órbita de ese tipo que hemos llamado "órbita polar".

A juzgar por lo que hemos dejado dicho en un párrafo anterior, no se trata de satelizar al "Orbiter" en una de estas órbitas polares, sino más bien en una ecuatorial; para buscar espacios lo más llanos posibles y libres de obstáculos y cráteres, que puedan servir de "pistas de alunizaje" a las futuras cápsulas biplazas "LEM" ("Lunar-Excursion-Module"), que llevarán las cápsulas tripuladas "Apollo". Cuando éstas se satelicen alrededor de la Luna en órbitas que no disten de ella exageradamente, dos de sus tres tripulantes se pasarán a esos "LEM", bajarán a la Luna y alunizarán en esas pistas que se buscan. Luego, dejándose en la Luna todo el lastre posible y que ya no les hace falta (incluido el tren de alunizaje), despegarán de nuevo con su propio sistema de impulsión, y tras un "rendez-vous" con el "Apollo", se volverán a pasar a él, y ya juntos los tres tripulantes, se verificará el regreso a la Tierra, tras librarse de la Luna mediante un nuevo impulso que le haga llegar hasta los 40.000 kilómetros de distancia a ella en que se encuentra la zona de atracciones mutuas de la Luna y de la Tierra sobre el vehículo espacial, pues a partir de ahí entrarán en la zona de la atracción predominante de la Tierra, que les regalará todo el resto (los 340.000 kilómetros) del viaje de regreso.

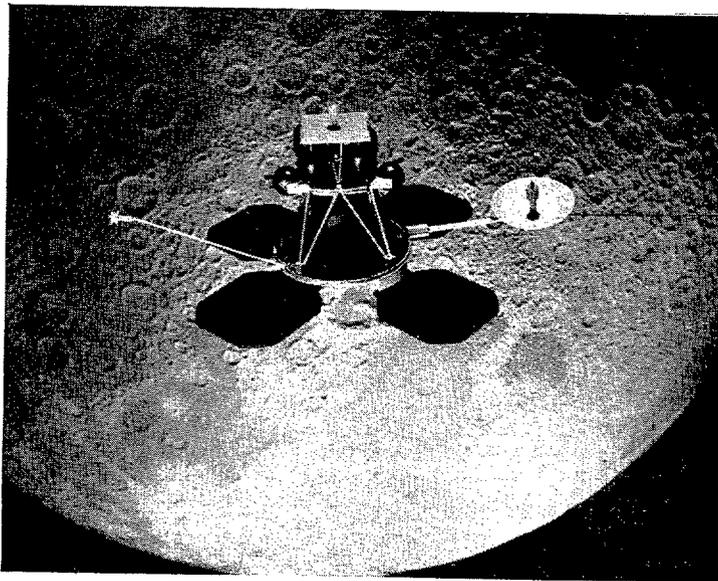
El "Orbiter" fué lanzado desde Cabo Kennedy. Su entrada en órbita satelitaria de aparcamiento alrededor de la Tierra, después de haberse desprendido el "Atlas" de despegue, y bajo la impulsión de la segunda fase "Agena", fué perfecta, y una última impulsión del "Agena" lo hizo escapar hacia la trayectoria espacial que lo llevaría a la región de predominio de la gravedad lunar, tras cruzar la que nosotros llamamos "fron-

tera de atracciones" de la Tierra y de la Luna sobre el móvil (la cual se halla a 40.000 kilómetros de la Luna).

El "Orbiter" ha tenido que hacer su viaje lunar con dos apoyos. Lo que en el "argot" de lo astronáutico se conoce por "adquisición de un cuerpo celeste" (Sol, Luna, Planeta o Estrella). Consiste en dirigir un eje hacia un determinado cuerpo, y otro eje hacia otro, quedando así fijada su postura en el espacio mientras navega. En el caso del "Orbiter", ha debido ser un eje hacia el Sol, foco central de toda la gravitación de nuestro sistema planetario, y otro de sus ejes hacia la estrella "Canopus". Así ha debido viajar

inicia la aproximación final a velocidad creciente bajo la fuerza de la gravedad lunar", que aumenta con la distancia.

Se exige, en el caso actual de una maniobra final de acomodación de la dirección de pasada frente a la Luna, a una distancia aproximada a que se dirija a su alrededor el ingenio "Orbiter" a su velocidad de pasada, aproximadamente la que corresponda como primera órbita espacial lunar (la de satelización de la Luna); lograda, "gracias a la satelización, después se equilibra el movimiento o por maniobra telemétrica



Este es el aspecto del "Orbiter" al orbitar la Luna a una altura de 45 Km. desde la superficie. Las fotografías fueron tomadas a la NASA por el punto de aterrizaje de futuros vuelos del "Apollo".

hasta el momento en que (casi a mitad de viaje) se comprobase su ruta y si era necesario (como ha ocurrido en el caso actual) se le ordenó efectuar la maniobra de corrección de trayectoria oportuna.

Tras haberse efectuado la maniobra de corrección de ruta a mitad de viaje, se abandonó la "adquisición de la estrella Canopus" y se pasó a "adquirir la Luna", meta del viaje, conservando seguramente el apoyo en el Sol, que se "adquirió" desde que se inició el viaje.

Se trata de pasar "la frontera de atracciones" casi sin velocidad, pues desde allí se

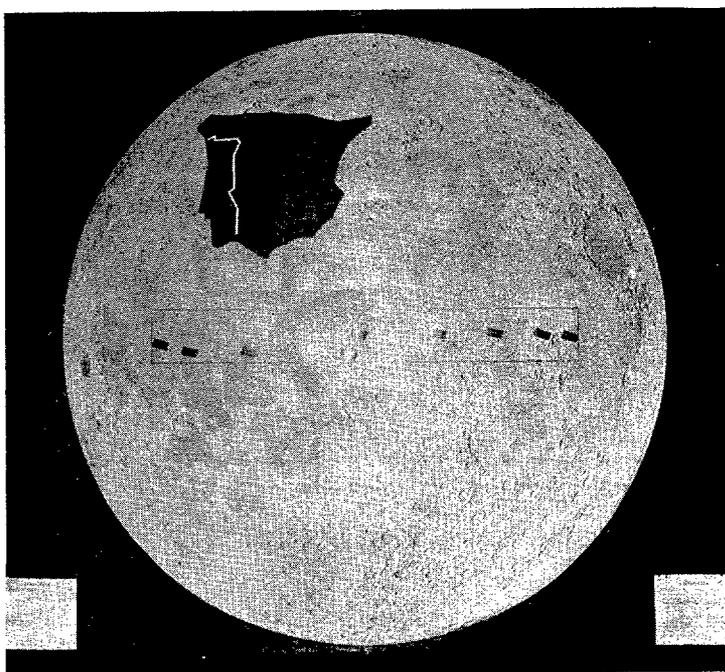
No sólo lleva este intento de viaje lunar un ensayo en sí mismo para obtener fotografías desde cerca de las zonas de alunizajes, sino que es un ensayo de satelización alrededor de la Luna y de las lunas próximas, con vistas a la misma maniobra que luego habrá que hacer con las lunas "Apollo", pues ya se ha decidido que se intentarán los alunizajes directamente con ellas, sino con las cápsulas mucoondas y biplazas "LEM", que ya han sido que llevarán con ellas las "Apollo" bajada a la Luna y alunizaje. En realidad se trata de un truco, pues los alunizajes que se han logrado por soviéticos

ricanos han sido a base de "un frenazo brutal" poco antes de chocar con la Luna (pasando así de los 9.000 kilómetros-hora de llegada a solamente 84 de alunizaje en muy pocos segundos). Esto, que equivale casi a un choque con la superficie, lo resisten no sin peligro las instalaciones de estos ingenios sin tripular; pero de ningún modo lo resistiría el cuerpo humano en los ingenios tripulados.

Explicaremos el truco a que se acude: Desde la "frontera de atracciones" (340.000 kilómetros de distancia a la Tierra y 40.000

Esos trenes sólo tienen que funcionar una sola vez; luego quedan abandonados en la Luna, para disminuir peso y por innecesarios, al volver los "LEM" a despegar con sus propios motores, para reintegrar sus tripulantes a la cápsula "Apollo", para el regreso a la Tierra. Y el "truco" de que hablamos consiste en que el "Apollo" se coloque en órbita satelitaria alrededor de la Luna, pero lo más próximo posible a ella, para que la caída parabólica y controlada del "LEM", desde allí hasta el suelo lunar, sea lo más corta posible y durante el menor tiempo, a fin de que

El vehículo de exploración fotografiará el espacio en los puntos señalados en el mapa lunar y cuya extensión se deduce con la comparación de la Península Ibérica, que aparece superpuesta en esta foto.



kilómetros a la Luna), y en la suposición de que se pase con un mínimo de velocidad, se inicia la caída hacia la Luna con velocidad creciente, como ya hemos dicho, por efecto de la fuerza de atracción de la "gravidad lunar", que es cada vez más fuerte. Se sabe que, a pesar de ser la "gravidad lunar" mucho más pequeña que la de la Tierra, se llega a los 9.000 kilómetros-hora en el momento de ir a chocar con el suelo lunar. Por eso los alunizajes suaves exigen en pocos segundos convertir esa velocidad en los 84 kilómetros-hora, que es lo máximo que son capaces de absorber los trenes elásticos de alunizaje más resistentes, a base de expulsión de aceite a presión.

la velocidad de caída no crezca exageradamente, y el frenazo final sea lo menos violento posible y lo resista el cuerpo humano. No debe pasar de unos ocho "g". A su vez, el despegue del "LEM" no exigirá una fuerza que provoque la velocidad de 9.000 kilómetros-hora, porque no se tratará de pasar otra vez "la frontera de atracciones" que se halla a los 40.000 kilómetros de distancia de la Luna antes dichos, sino solamente de llegar a la órbita satelitaria en que gira el "Apollo", que está muy cerca de la Luna, y allí lograr el deseado "rendez-vous" para pasarse los dos tripulantes del "LEM" otra vez al "Apollo", y ya, juntos los tres, iniciar el regreso a la Tierra. El truco, pues, consiste en

soltar el "LEM" y volverlo a recuperar lo más próximo posible a la Luna.

Se ha comprobado que para efectuar unos "frenados por retrocohetes", durante bastante tiempo y en forma progresiva, se necesita muchísimo más combustible que para el sistema de "frenado brutal, definitivo y único". El combustible significa peso a bordo, y en

nizajes suaves que satelizaciones a su alrededor.

En el núm. 307 de nuestra Revista, del mes de julio del año actual, expusimos con bastante detalle gran parte de las maniobras que se suelen efectuar en estos viajes, y cuanto se estimó interesante respecto a lo que se llama "adquisición de un cuerpo celeste".



Esta fotografía, de resolución media, ha sido recibida en la Estación Espacial de Robledo de Chavela a las 11,45 del día 19 de agosto, enviada por el vehículo espacial lunar "Orbiter". Esta parte de la Luna nunca había sido vista bajo el ángulo en que ha sido fotografiada esta vez. Aparecen numerosos cráteres, siendo el gran cráter central de alrededor de 30 km.

el momento del lanzamiento y despegue desde la plataforma terrestre al iniciarse el viaje, unas pocas libras más de peso significa mucha diferencia en cuanto a la altura de órbita de aparcamiento inicial, o mucha menos velocidad de satelización y de entrada a la trayectoria de viaje a la Luna. Por eso interesa mucho el "sistema de frenado", más económico en cuanto a consumo de combustible, que haya de emplearse al final del viaje a la Luna, lo mismo si se trata de lograr alu-

Allí pueden encontrarlo nuestros lectores que no lo leyesen, o que no lo recuerden bien. Exponer extensamente todas esas cosas alargarían desmedidamente este artículo.

En un principio se calculó el viaje a la Luna del "Orbiter" en unas noventa horas (tres días y dieciocho horas), lo que significa una ruta de viaje bastante curvada en forma de elipse y una segunda velocidad espacial (escape parcial hasta la "frontera" de atrac-

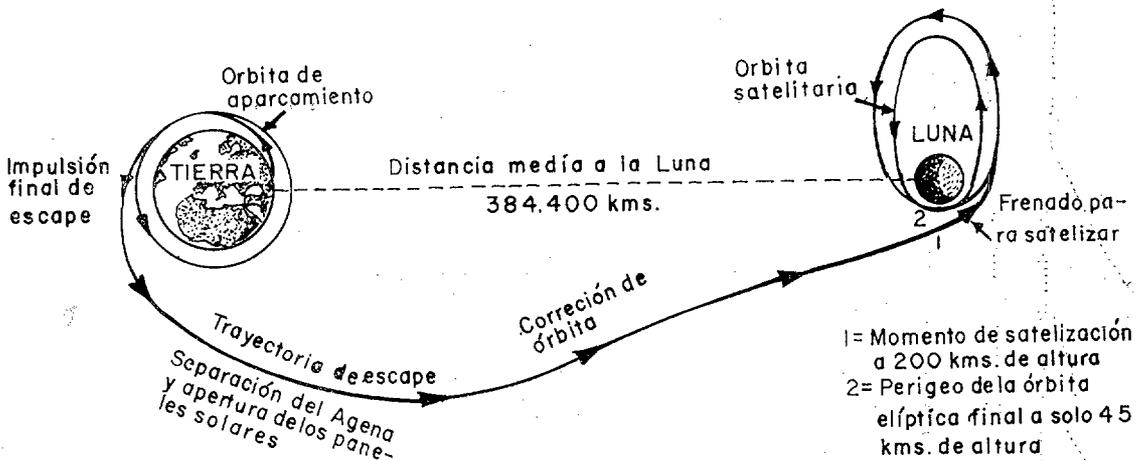
ciones, nada más) lo mínima posible, para que el paso se efectuase casi parado el vehículo, en cuanto a su velocidad remanente...

Entre los 900 y 800 kilómetros de distancia a la Luna, se había de efectuar la maniobra de modificar la dirección y la velocidad para que se provocase la satelización en una o en dos vueltas a la Luna, a la distancia próxima deseada, para que el "Orbiter" pudiera cumplir su misión fotográfica de exploración en las condiciones deseadas y previstas en el plan de vuelo. Era el momento más importante y delicado de toda la prueba, como asimismo el que podía dar el éxito o del que dependería el siempre posible

ma de pera, serían necesarias ligeras, pero continuas modificaciones periódicas de la órbita satelitaria del "Orbiter" a su alrededor...

El domingo, día 14, se pusieron en marcha sus motores de retro-propulsión, y lograron dejarlo colocado en una órbita satelitaria alrededor de la Luna, que medía unos 191 kilómetros de perigeo y un apogeo bastante diferente de casi 1.900. En consecuencia, venía a dar una vuelta a la Luna en tres horas y treinta y siete minutos.

La órbita más cercana a la Luna se consiguió el día 21 de agosto. A partir de entonces, el "Orbiter" comenzó a describir vuel-



fracaso en una técnica tan nueva y poco ensayada.

Como datos del ingenio "Orbiter" podemos dar su peso, unos 385 kilos, que podrá obtener y transmitir a estaciones terrestres (entre ellas a la española de Robledo de Chavela, Madrid) unas 400 fotografías lunares, y como una de las importantes averiguaciones que podrá lograr es, si realmente tiene, como se vino diciendo, forma de pera nuestro satélite natural la Luna, para explicación de porqué nos presenta siempre la misma cara (aquí, en lo espacial, la línea de flotación sería la de su órbita alrededor de la Tierra, y en ella gravitaría o flotaría con la parte más gruesa o más densa y pesada alineada hacia la Tierra, lo que sería para la Luna su dirección hacia abajo, por la atracción de la "gravedad" terrestre, como flotaría una pera en un vaso de agua, siempre con su porción más gruesa hacia abajo).

Si, efectivamente, la Luna tuviese esa for-

tas alrededor de nuestro satélite natural en una órbita de 36 millas de perigeo y 1.148 de apogeo, invirtiendo en cada una de ellas tres horas veinte minutos y seis décimas de segundo.

Posiblemente el campo gravitatorio de la Luna hará que el "Orbiter" se aproxime todavía más a ella, tal vez hasta una distancia de 26 millas.

Aun cuando en un principio las fotografías tomadas, cuando el satélite estaba muy alejado de la Luna, fueron defectuosas, las conseguidas posteriormente, al situarse en órbita baja, tuvieron la calidad necesaria. El mismo día 21 el "Orbiter" envió la primera fotografía de la cara oculta de la Luna.

Aparte de su misión fotográfica, el "Orbiter" determinará asimismo la intensidad de las radiaciones y meteoritos en las proximidades de la Luna. También facilitará información sobre el campo gravitatorio lunar.

SEAMOS JOVENES

Sobre la mesa de trabajo del General MacArthur había permanentemente un mensaje. TE TRAERÁ VALOR Y FÉ.

(El Coronel F. Palmer, famoso corresponsal de guerra, visitó al General MacArthur en su cuartel general de Manila.

Su vivo recuerdo: tres cuadros encima de la mesa. Uno, el retrato de Washington. Otro, el de Lincoln. Y el tercero, el mensaje enmarcado que vas a leer. El General lo tuvo siempre a la vista desde que varios años antes le fuera obsequiado por J. W. Lewis. Está basado en un poema de Samuel Ullman, de Birmingham, Alabama.)

“La juventud no es una época de la vida. Es un estado de la mente; es un temperamento de la voluntad, una cualidad de la imaginación, el vigor de las emociones, el predominio del valor sobre la timidez, del apetito aventurero sobre la comodidad.

Nadie envejece por el mero hecho de vivir cierto número de años; los humanos envejecen por desertar de sus ideales. Los años arrugan la piel, pero la falta de entusiasmo arruga el alma. El pesar, la duda, la propia desconfianza, el temor y la desesperanza representan esos largos años que doblagan la cabeza y hacen que el espíritu vaya al polvo.

Igual a los setenta que a los dieciséis, existe en el corazón de todo ser el amor por lo admirable, la dulce admiración por las estrellas y por las cosas y pensamientos que brillan como las estrellas; el valeroso desafío a los acontecimientos, el infalible apetito infantil por lo que ha de venir después y el goce del juego de la vida.

Eres tan joven como lo sea tu fe y tan viejo como lo sea tu duda; tan joven como tu confianza en ti mismo y tan viejo como tu temor; tan joven como tu esperanza y tan viejo como tu desesperación.

Mientras tu corazón sea capaz de recibir los mensajes de la belleza, del ánimo, del valor, de la grandeza y del poder de la tierra, del hombre y del infinito, serás joven.

Cuando los cables mensajeros se hayan caído y todo el centro de tu corazón se haya cubierto con las nieves del pesimismo y los hielos del cinismo, será entonces cuando verdaderamente habrás envejecido, y quiera el Señor tener piedad de tu alma.”

Información Nacional

BRILLANTE ACTUACION ESPAÑOLA EN ACROBACIA AEREA



En el IV Campeonato Mundial de Vuelo Acrobático celebrado a primeros de agosto en Moscú, el equipo español tuvo una magnífica actuación al clasificar a tres pilotos entre los 18 que disputaron la fase final. Castaño, que defendía su título de campeón mundial, volvió a ser el mejor de los españoles al conseguir el número 11 de la clasificación general; Ugarte obtuvo el 13 y Gómez Carretero el 14.

Es muy grande el mérito de esta clasificación en una competición en la que, como en todas las de carácter deportivo, tiene influencia decisiva la suerte que, esta vez, nos fué adversa en más de una ocasión y que fué obtenida en el Aeródromo de Toushino, en un ambiente poco familiar para nuestros pilotos y en lucha con los 65 mejores acróbatas aéreos del mundo.

Rusia copó los tres primeros puestos de

la clasificación individual, tanto masculina como femenina. Los primeros puestos de la clasificación por equipos entre las quince naciones participantes fueron las siguientes: 1, Rusia; 2, Checoslovaquia; 3, Alemania Oriental; 4, España; 5, Francia; 6, Estados

Unidos; 7, Hungría; 8, Polonia, y 9, Gran Bretaña.

Este cuarto puesto, conseguido por España, evidencia, una vez más, el alto grado de maestría que ha alcanzado nuestro país en esta modalidad de vuelo.

C. A. S. A. COLABORA EN PROGRAMAS ESPACIALES

En consonancia con la tendencia general de gran parte de las industrias aeronáuticas del mundo de ampliar sus actividades a los programas del espacio, Construcciones Aeronáuticas, S. A., ha establecido un convenio con la industria francesa Sud-Aviation para participar con ella en los programas espaciales europeos.

Es muy posible que pronto empiecen a construirse en Getafe cabezas de cohetes de investigación y satélites artificiales, con lo que esta empresa iniciará una nueva actividad que vendrá a sumarse a las importantísimas

que tiene ya entre manos, como la revisión y modernización de aviones del Ejército del Aire español y norteamericano, misión en la que demostró de tal forma su eficacia que le permitió pasar de la revisión de los F-100 a la de los F-105.

Recordemos que, además, C. A. S. A. construirá 70 aviones Northrop F-5, con sus equipos correspondientes y los repuestos necesarios para su mantenimiento durante treinta mil horas de vuelo, de acuerdo con el contrato que firmó en diciembre del año pasado con el Ministerio del Aire español.

EL MINISTRO DEL AIRE, EN BILBAO

El Ministro del Aire se trasladó a Plencia a descansar durante el mes de agosto. Con motivo de este viaje, el Ministro visitó las

instalaciones del Aeropuerto de Sondica y se mostró complacido por el estado de las nuevas obras de dicho Aeropuerto.

EL NUEVO AEROPUERTO DE MAHON

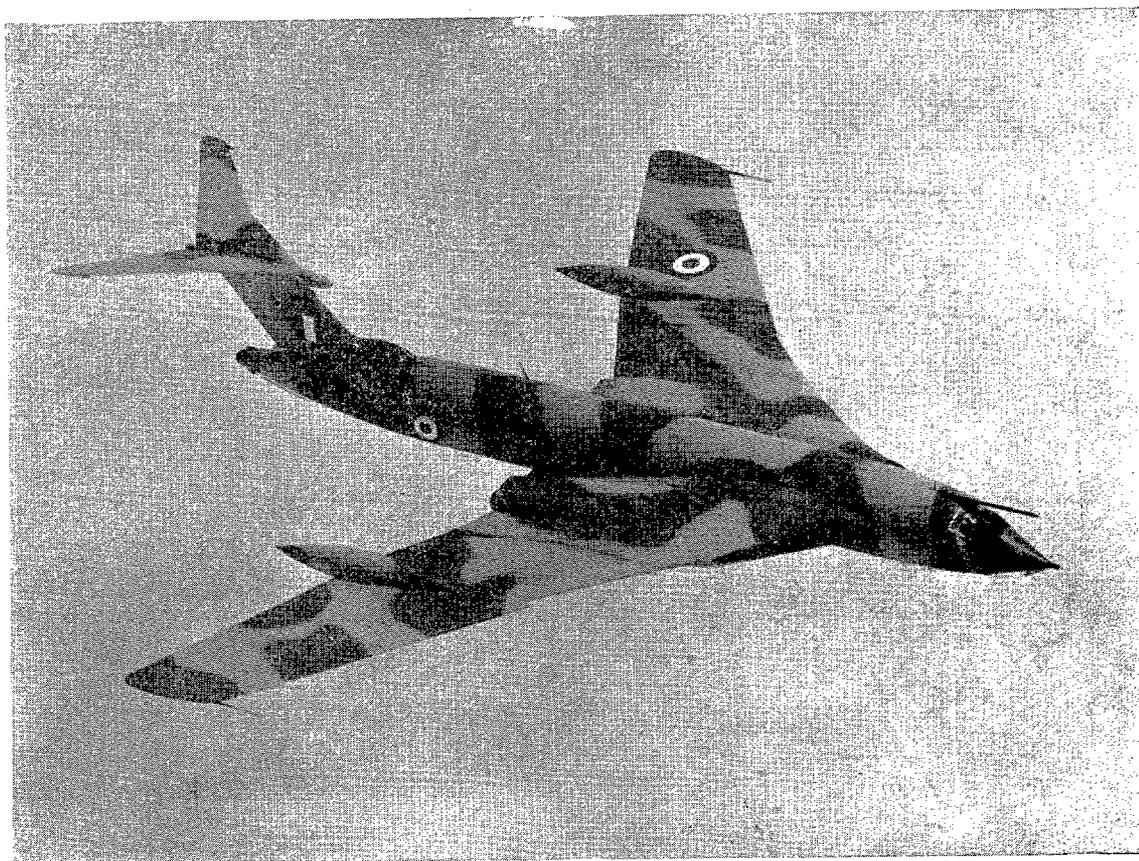
Uno de los mejores aeropuertos de España será pronto una realidad. El nuevo aeropuerto isleño, llamado oficialmente "Aeropuerto de Mahón", está situado al sur de la carretera de San Clemente, a unos cuatro kilómetros de Mahón, y tiene ambas aproximaciones frente al mar, por lo que los avio-

nes podrán aterrizar y despegar siempre cara al viento dominante de componente norte, que es el más regular en la isla.

La longitud total de la pista, en la primera fase anunciada, será de 2.350 metros, y permitirá la toma y despegue de tierra de aviones de alcance medio en vuelo a escala europea.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Esta fotografía nos permite contemplar el aspecto del nuevo avión de reconocimiento estratégico "Victor B/Marck 2".

ESTADOS UNIDOS

Nuevo sistema contra los proyectiles tierra-aire.

El Ejército del Aire norteamericano anunció que utiliza un «sistema secreto» para combatir a los proyectiles tierra-aire norvietnamitas. Tal información fué facilitada por un

portavoz de las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos, quien añadió que los aparatos norteamericanos destruyeron 28 proyectiles aire-tierra, de fabricación soviética, lanzados en un día contra ellos cuando realizaban misiones sobre Vietnam del Norte. Dijo que los ataques aéreos efectuados el 5 de julio, un total de 106 misiones,

eran superiores al número efectuado durante todo un año contra el país comunista.

Vietnam del Norte lanzó el mismo día de 27 a 29 proyectiles tierra-aire contra los aparatos norteamericanos, pero el portavoz declaró que Estados Unidos había «descubierto» un eficaz sistema para anular estos proyectiles.

«Es un secreto, pero puedo decir que es una combinación de técnica, tácticas y electrónicas», añadió.

«Los comunistas han lanzado hasta ahora más de 300 proyectiles tierra-aire—dijo—y sólo han conseguido derribar a 12 ó 14 aparatos nuestros, lo que prueba una vez más que una acción ofensiva siempre es superior a una defensiva.»

Utilización de los helicópteros en la guerra del Vietnam.

Los helicópteros han realizado más de 1.100.000 salidas desde 1 de enero de 1962, transportando más de 1.600.000 soldados y 50 millones de kilos de carga.

Los helicópteros han mantenido, ante las demandas del Vietnam, el mayor rendimiento conocido, con un promedio de vuelo de más de cincuenta horas al mes por helicóptero.

La experiencia en Vietnam también demuestra la dureza del helicóptero para ser derribado y la facilidad con que se reparan sus desperfectos. Con base en un millón de salidas realizadas en los últimos cuatro años, la proporción de derribados por fuego enemigo es de 1/8.000 salidas, mientras que la de dañados por el mismo motivo ha sido de 1/450 salidas. La pérdida en combate ha sido de 1/1.300 salidas, con la dificultad que presenta diferenciar los vuelos de combate y no combate, ya que reciben fuego enemigo en ambas situaciones. Más de la mitad de los helicópteros derribados han sido recuperados, reparados y puestos en servicio. En cuarenta y ocho meses de operaciones se han perdido, por fuego terrestre enemigo, 62 helicópteros.

Ha demostrado ser un vehículo de uso flexible para un



El Escuadrón número 543 de la R. A. F. comienza a ser equipado con una nueva versión del conocido "Victor", acondicionado para el cumplimiento de misiones de reconocimiento estratégico.

amplio campo de misiones, con mayor capacidad de supervivencia de lo que se esperaba en principio. Entre las misiones de combate figura el transporte de tropas a las áreas defendidas, transporte rápido de unidades de artillería y escolta armada de helicópteros. Esta última misión ha influido grandemente en la baja relación de

pérdidas en los helicópteros de transporte de tropa, tanto en ruta hacia el objetivo como en la fase de toma de tierra. Otras misiones encomendadas a los helicópteros son las evacuaciones médicas desde las áreas de batalla y el reconocimiento y la vigilancia de ellas. El reabastecimiento de unidades aisladas y ciudades sitiadas es mi-

sión rutinaria de los helicópteros sin los riesgos de los transportes de superficie.

INTERNACIONAL

Sistema de defensa aérea desde Noruega a Turquía.

La Organización del Tratado del Atlántico Norte ha anunciado que se había adjudicado un contrato comercial a un consorcio de seis naciones, en el que destaca la Hughes Aircraft Company, de Norteamérica, para la instala-

ción de un sistema electrónico de defensa aérea que se extiende desde Noruega a Turquía.

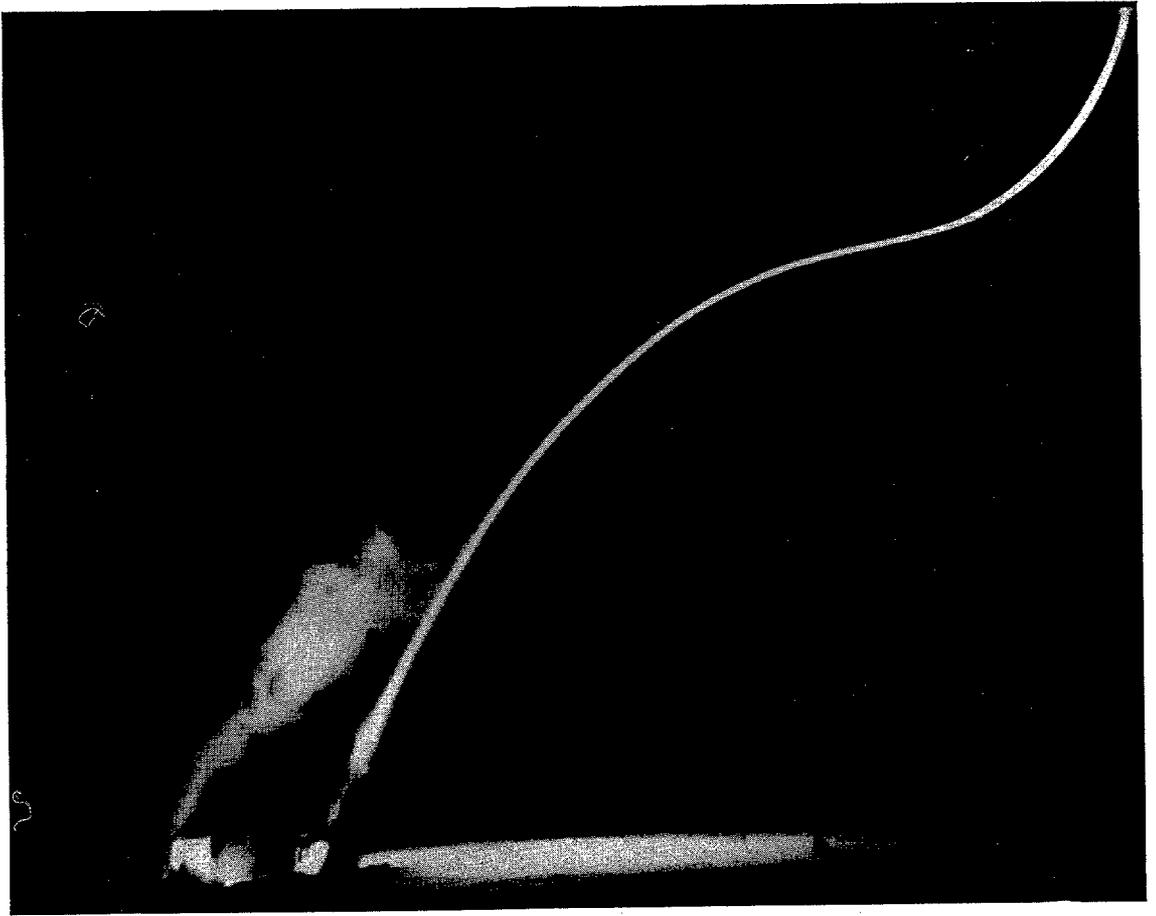
La red, conocida como NADGE, será la más completa instalación fija de la OTAN y el más ingente programa electrónico de Europa.

Una declaración de la Organización Atlántica manifiesta que el N. A. D. G. E. «detectará, identificará y seguirá aviones, además modernizará el sistema de suministro de datos para la utilización de

los misiles-antiaéreos e intercepción aérea».

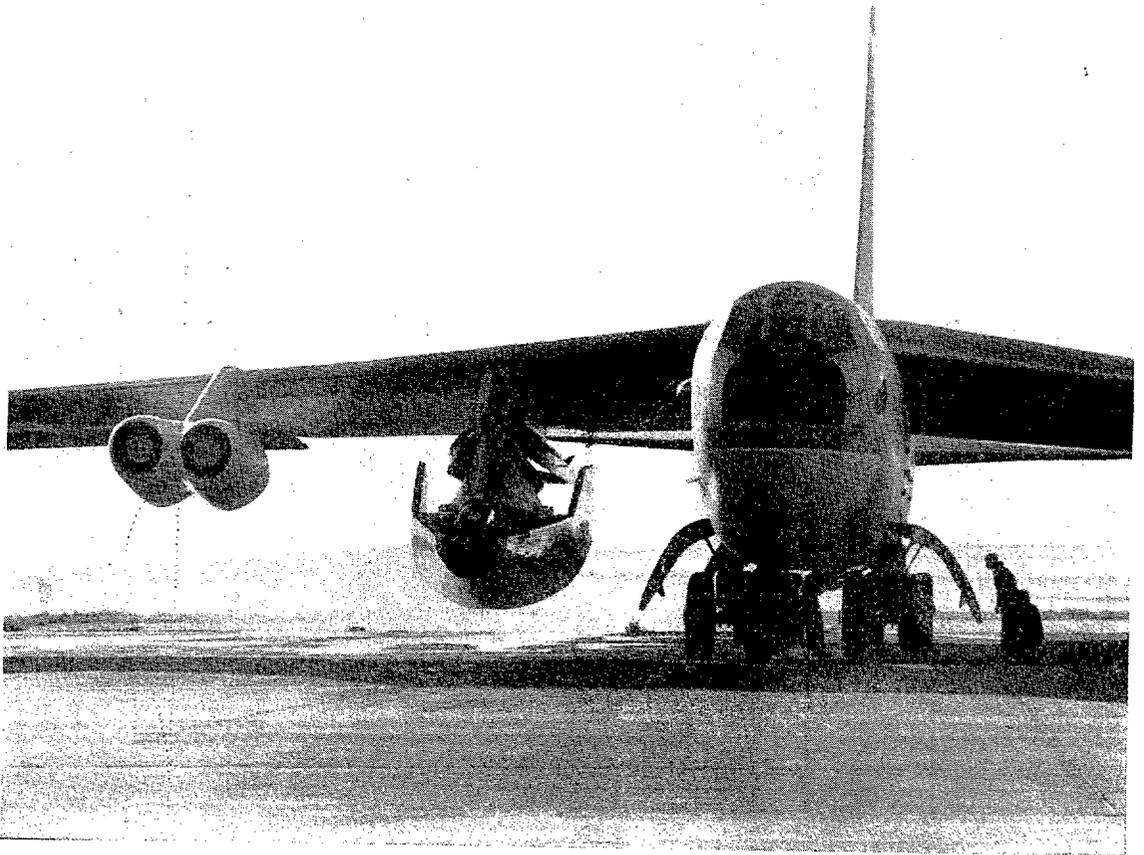
El total de los contratos «no rebasará los 100 millones de libras esterlinas (16.800 millones de pesetas), límite impuesto por la competición entre organizaciones que solicitaban la adjudicación del proyecto».

El consorcio también incluye a la Thomson-Houston, de Francia; la Marconi Company Ltd., de Gran Bretaña; la Dutch Holland se Signaal Apparaten, la Selenia, de Italia, y la Telefunken A. G., de Alemania.



Un proyectil antiaéreo "Redeye" alcanza en vuelo a un avión blanco: Esta espectacular fotografía fué tomada en el Centro de Pruebas que las Fuerzas Armadas americanas tienen en Fort Greely, en Alaska. La estela blanca que cruza la parte superior de la fotografía nos señala la trayectoria del avión blanco, que es alcanzado por el proyectil en el ángulo superior derecho.

ASTRONAUTICA Y MISILES



En la fotografía podemos ver un vehículo espacial M2-F2 bajo el plano de un bombardero B-52, desde el que fué largado a 13.000 metros de altura.

ESTADOS UNIDOS

Las futuras naves espaciales despegarán y aterrizarán como los aviones.

Para 1970, los vuelos espaciales serán diametralmente opuestos a lo que son ahora, al menos por lo que se refiere al despegue y aterrizaje de las aeronaves.

Las cámaras de la televisión nos presentaron recientemente

en directo la llegada de la cápsula «Géminis IX», estrellándose sobre el mar, y la recogida ulterior de la misma por medio de los helicópteros de la Marina norteamericana.

Dentro de cinco años, todas estas espectaculares maniobras habrán pasado a la historia, porque las cápsulas espaciales despegarán y aterrizarán de manera normal, siguiendo el ejemplo de los aviones a reacción.

E. Robert Schuberth, ingeniero jefe del Departamento Espacial de Lockheed, señalaba recientemente que el próximo paso del hombre para la conquista del espacio es la superación de los actuales vuelos balísticos, y el control absoluto tanto del despegue como del aterrizaje de las naves espaciales.

A su juicio, este nuevo adelanto científico podrá lograrse con ayuda de la aerodinámica.

Durante los últimos siete años, el investigador se ha dedicado en cuerpo y alma al estudio y diseño de las naves aéreas de acuerdo con la velocidad de las mismas.

El conocimiento de la aerodinámica ha progresado extraordinariamente durante los últimos tiempos, como consecuencia de la puesta a punto de modelos de aviones cada vez más rápidos. También podríamos afirmar que los avances conseguidos han obedecido en parte a la incorporación a los estudios aeronáuticos de los ordenadores electrónicos, túneles aerodinámicos y simuladores de vuelo.

Cumple cinco años en órbita un satélite norteamericano.

El primer generador nuclear que los Estados Unidos pusieron en órbita alrededor de la Tierra, verdadero decano de los satélites artificiales norteamericanos, cumplió cinco años en el espacio.

Se trata de una unidad generadora de energía nuclear de forma de pomelo, satélite experimental para la navegación espacial de 79 kilos de peso que ha recorrido ya 1.160 millones de kilómetros.

Los Estados Unidos colocan en órbita el satélite más pesado.

El cohete «Saturno I» ha puesto en órbita el satélite más pesado del mundo—su propia segunda fase, de 29 toneladas—en una de las pruebas fundamentales del programa Apolo para el desembarco de hombres en la Luna.

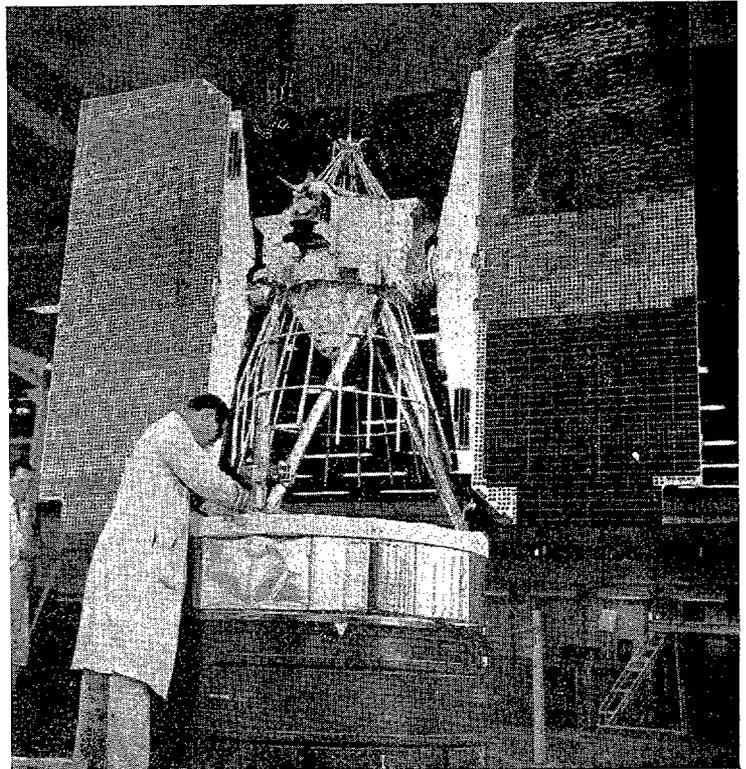
La segunda etapa del cohete contenía 10 toneladas de hidrógeno líquido para comprobar si es factible la utilización en el espacio de ese combustible de alta energía. Las estaciones te-

restres observarían el comportamiento del combustible durante tres o cuatro órbitas.

Las imágenes del interior del gigantesco depósito, transmitidas por televisión a las estaciones terrestres, mostraron que el hidrógeno se mantenía «muy estable» y que se comportó muy satisfactoriamente duran-

de su plataforma de lanzamiento con un impulso de 720.000 kilogramos y seguido de una estela de fuego de más de 150 metros de longitud.

Minutos después, la NASA anunció que la segunda fase había entrado en funcionamiento con un impulso de 90.000 kilogramos, colocándose en ór-



El satélite de meteorología "Nimbus" tiene una altura de 3,3 metros, un diámetro aproximado de 3 metros y un peso de 400 kilogramos.

te la parte inicial del vuelo.

La segunda fase llena de hidrógeno es el mismo cohete que formará la tercera fase del potente cohete «Saturno V», que llevará a los astronautas norteamericanos a la Luna hacia 1970.

El «Saturno I», tan alto como una casa de 17 pisos, precursor del «Saturno V», y actualmente el más poderoso cohete norteamericano, se alzó

bita a 189 kilómetros de altitud.

El éxito completo abriría el camino para el lanzamiento de un vehículo lunar Apolo, no tripulado, y su colocación en órbita en agosto y para el vuelo de un Apolo con tres tripulantes en misión de órbita terrestre en noviembre. Ambos vehículos serían colocados en órbita por medio de cohetes «Saturno I».



El morro del cohete de gran altitud francés "Super Eridan" es mostrado por primera vez mientras desciende en un paracaídas, similar a los utilizados en los Estados Unidos en la recuperación de las cápsulas "Gemini".

Posteriormente, la NASA informó que el satélite había sido destruido por una explosión cuando la presión del depósito de hidrógeno líquido superó el triple del nivel que alcanza normalmente. Los técnicos pararon el funcionamiento del dispositivo de ventilación del depósito con el fin de ver hasta qué punto podría subir la presión sin que estallaran sus paredes.

La NASA lanza al espacio un satélite cartográfico.

El satélite «Pageos I», ingenio destinado a facilitar la información necesaria para que se realice un mapa de la Tierra de una fantástica exactitud, fué lanzado utilizándose un proyectil tipo «Thor-Agena».

Un portavoz de la agencia norteamericana para la aeronáutica y el espacio declaró,

que los informes que se obtengan con el «Pageos I» permitirán a los científicos calcular la distancia geométrica entre dos puntos muy lejanos de la superficie terrestre con una extraordinaria precisión.

Dicho portavoz añadió que el lanzamiento había sido perfecto y que el vuelo se realizaba con toda normalidad.

La gravedad artificial.

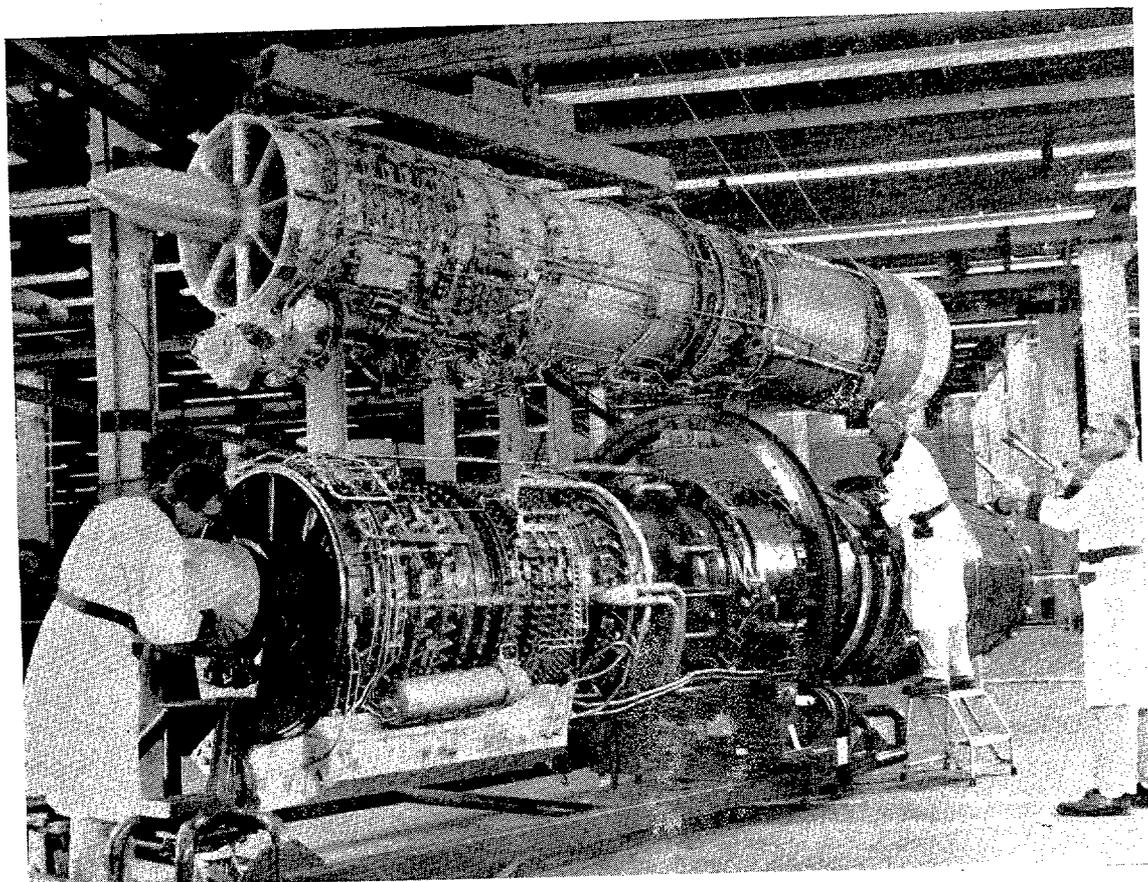
La NASA ha aprobado un plan para provocar una «gravedad artificial» en el espacio durante el vuelo del «Géminis XI», previsto para el 7 de septiembre. Se concede al experimento extraordinaria importancia para los prolongados vuelos espaciales del futuro.

La «gravedad» será producida empalmando la cápsula del «Géminis» y un cohete «Agena», que servirá asimismo para efectuar la cita ya varias veces prevista. Ambos vehículos girarán mutuamente en torno uno del otro, y la fuerza centrífuga que produzcan parecerá a los astronautas como una gravedad. Será, por supuesto, muy débil, pequenísimo porcentaje de la gravedad en la superficie terrestre. Pero servirá, sin embargo, para eliminar muchos de los molestos efectos que su ausencia produce, como, por ejemplo, la tendencia de los objetos a flotar dentro de la pequeña cabina.

Podría contribuir, asimismo, a prevenir algunos de los efectos que la falta de fuerza de gravedad ocasiona en los propios astronautas, en especial el desarreglo en el sistema circulatorio.

La «gravedad artificial» será un elemento de suma importancia en los futuros avances espaciales; sobre todo cuando haya estaciones manejadas en órbita permanente en torno a la Tierra.

MATERIAL AEREO



En la parte inferior podemos ver al reactor YJ93, que equipa al XB-70, comparado con el J79, utilizado en la actualidad en los aviones militares de alta velocidad. Aun cuando el YJ93 rinde casi el doble de potencia que el J79, no es mucho mayor y sólo pesa unos 700 kilogramos más.

ESTADOS UNIDOS

El primer Douglas DC-9 Serie 30.

El primer DC-9 Serie 30 ha salido de la cadena de producción, y está siendo preparado para su primer vuelo, según ha anunciado la Douglas Aircraft Company.

La nueva versión del birreactor de transporte para distancias cortas y medias, recuerda fuertemente a los modelos de la Serie 10, que entraron a prestar servicio regular en las

líneas aéreas en diciembre último, pero es ligeramente mayor.

Una extensión del fuselaje de 4,57 metros aproximadamente, con una longitud total de 36,35 metros, permite dar asiento a 115 pasajeros en disposición de clase económica exclusivamente, es decir, 25 más que la capacidad máxima de 90 de los modelos anteriores.

Midiendo 28,45 metros, la envergadura del ala del DC-9 Serie 30 es 1,20 metros mayor que la del modelo DC-9 Serie 10. Este incremento, más la adición de «slats» en el borde de ataque de las alas, pro-

porciona al DC-9 Serie 30 un rendimiento sobre terrenos cortos que hace posible su explotación en rutas interciudades de 160 a 2.400 kilómetros.

La versión más moderna del birreactor Douglas de transporte tiene un peso total de despegue de 44.452 kilogramos. Está equipado por una versión mejorada del motor Pratt & Whitney Aircraft JT8D «turbofán» con un empuje estático total al despegue de 6.350 kilogramos, bajo toda clase de temperaturas atmosféricas hasta de 30° centígrados.

Los motores, montados en la

parte posterior del fuselaje, y el estabilizador horizontal a elevado nivel, comúnmente denominado cola en «T», son características distintivas de todos los reactores Douglas DC-9.

En 1969 entrará en servicio el gigantesco «747».

La junta directora de la compañía de aviación «Boeing» aprobó la construcción del gigantesco aparato de reacción «747», capaz de transportar de 350 a 490 pasajeros a una velocidad de hasta 960 kilóme-

tros por hora. El primero de estos aparatos gigantes —cuyo tamaño es aproximadamente el doble de los «707», actualmente en explotación— entrará en servicio en el otoño de 1969. Según los proyectos de la compañía se llegarán a producir hasta 200 de estos aparatos en diciembre de 1972 y 400 en diciembre de 1975.

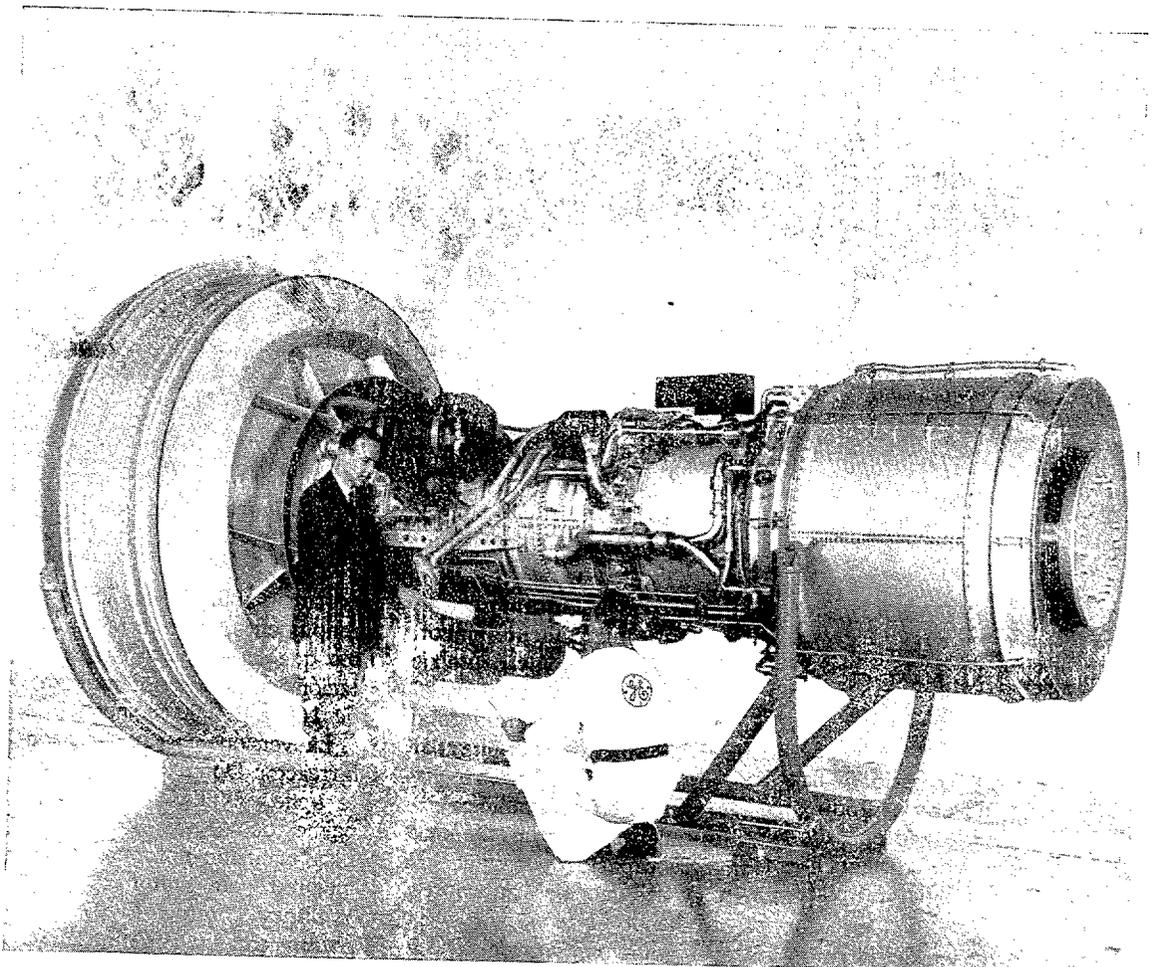
El «747» está proyectado para realizar vuelos transcontinentales o transoceánicos y podrá ser explotado para el transporte de pasajeros o de carga. La compañía «Boeing»

ya ha recibido 35 pedidos de estos nuevos aparatos.

INTERNACIONAL

Australia y Nueva Zelanda recibirán nuevos aviones para la lucha antisubmarina.

Australia y Nueva Zelanda recibirán en fecha próxima nuevos modelos de aviones para la lucha antisubmarina. Se trata de aviones Orion F-3B, que resultan mucho más rápidos y eficaces que los que se venían empleando hasta la fecha.



El gigantesco avión de transporte C-5A estará propulsado por cuatro reactores TF 39, cada uno de los cuales desarrolla una potencia de 41.000 libras. Su bajo consumo permitirá al C-5A recorrer una distancia de 10.000 kilómetros sin necesidad de abastecerse en vuelo.

Estos nuevos modelos se encuentran dotados de motores T-6-A-14, cuya mayor potencia les ha dado más seguridad y eficacia.

Aquella diferencia fundamental con los modelos P-3 radica precisamente en el motor; los P-3B también han incorporado otras mejoras sustanciales en sus sistemas eléctricos, de guía, de detección y de tiro.

Así, el sistema Deltic que llevan los aviones es el más avanzado de cuantos se conocen hasta la fecha para advertir la presencia de un submarino. Este sistema es más sencillo y seguro que el que llevaban los modelos P-3, y facilita a las tripulaciones una in-

formación más completa que la de los otros sistemas. Desde 9.000 metros de altura puede advertirse con toda precisión la presencia de un submarino bajo las aguas del mar.

Otra de las mejoras que se han introducido se centra en la unidad ALD-2B ECM, para determinar la dirección en la que viaja el submarino. Este sistema registra cualquier emisión de radio o de radar procedente de un submarino, desde una distancia mucho mayor que la de los sistemas anteriores.

Otro notable avance lo encontramos en el sistema Doppler de navegación, cuya sensibilidad y exactitud es tres veces superior al que se empleaba en los otros modelos.

U. R. S. S.

Un avión para 220 pasajeros a 900 kilómetros por hora.

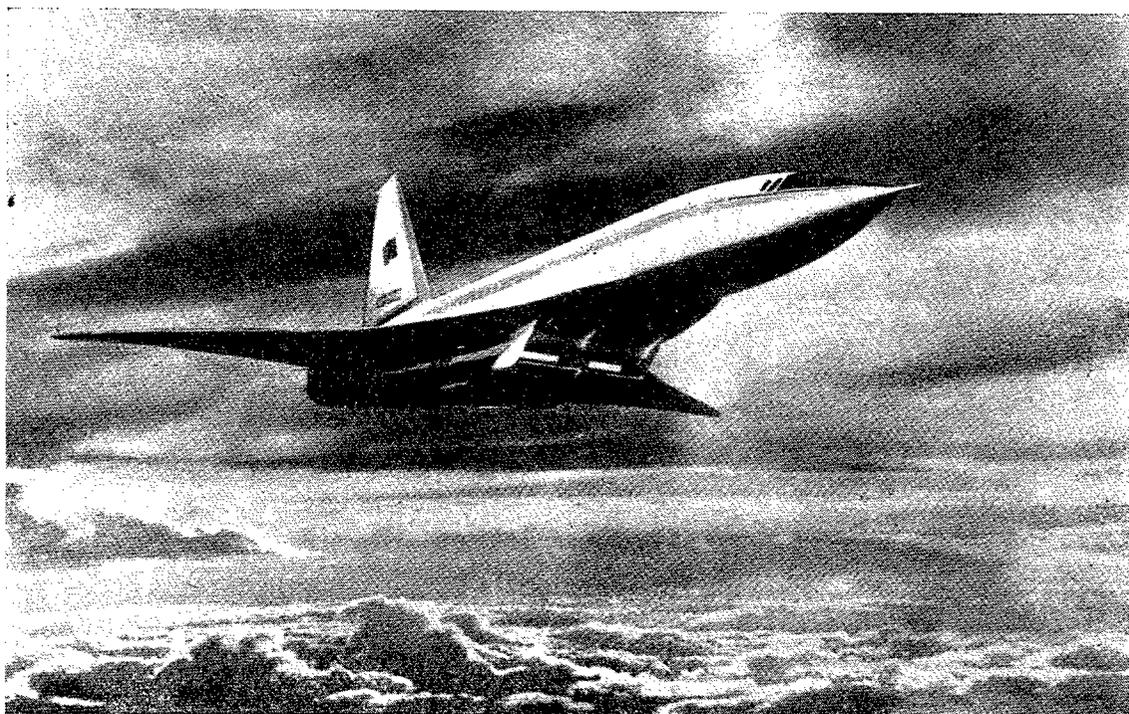
Un funcionario de la Aviación civil soviética ha declarado que su país proyecta construir un «gigantesco» aparato subsónico, con capacidad para transportar a 220 pasajeros a la velocidad de 900 kilómetros por hora.

Este aparato, el último de una serie diseñada por Andrei Tupolev, será conocido por el nombre de TU-154 y estará dotado de tres motores de propulsión a chorro, montados sobre la cola de su fuselaje, según informa en el diario «Pravda» el doctor N. A. Zakharov.



El DC-8 Super 61 es el mayor avión comercial entre los que ahora se encuentran en construcción. Mide más de 57 metros de longitud, 11,43 metros más que los DC-8 ahora en servicio, y podrá transportar 251 pasajeros.

AVIACION CIVIL



Dibujo del nuevo avión supersónico ruso Tu-144, destinado a la aviación comercial. El Tu-144 volará a una velocidad de 2.500 kilómetros por hora y podrá alcanzar un techo de 20.000 metros.

INTERNACIONAL

La IATA anuncia el programa de sus reuniones principales.

El siguiente programa de reuniones principales de las compañías aéreas internacionales ha sido anunciado por la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA).

Reunión Mixta de la Conferencia de Tráfico de Pasajeros, Honolulu, con inauguración el lunes 12 septiembre, 1966.—Se ocupará principalmente de todo lo relacionado con el acuerdo de tarifas de pasajeros y condiciones conexas de servicio y prácticas concernientes a todas las rutas internacionales, que entrarán

en vigor en 1 de abril de 1967, y que están pendientes de aprobación por los Gobiernos interesados.

XXIII Junta General Anual, Ciudad de México, 31 octubre a 4 noviembre, 1966.—En esta reunión de alto nivel de los directivos principales de las compañías aéreas del mundo, el doctor Lambert Kanschegg, director gerente de Austrian Airlines, transferirá la Presidencia de la IATA al ingeniero Jorge Pérez y Bouras, presidente de Aeronaves de México.

Octava Conferencia de Relaciones Públicas, Montreal, 29 noviembre a 1 diciembre.—Esta reunión discutirá los aspectos de las relaciones públi-

cas en asuntos actualmente importantes de la aviación civil. Se prestará especial atención a explicar los fines y actividades de la IATA y la OACI, que tienen ambas su sede en Montreal, «capital del mundo de la aviación civil». A la reunión de Montreal asistirán los directivos máximos de Relaciones Públicas de las compañías aéreas miembros de la IATA.

Reunión Mixta de la Conferencia de Tráfico de Carga, San Juan (Puerto Rico), que se inaugurará el 17 de abril, 1967.—Tratará de los fletes de carga y de las prácticas relacionadas con la misma para todas las rutas internacionales que se pretenden que entren

en vigor en 1 de septiembre de 1967. Los expertos más destacados en esta materia de la mayoría de las compañías miembros de la IATA asistirán a la reunión.

Conferencia sobre derechos Aeroportuarios.

La Organización de Aviación Civil Internacional celebrará en la sede de la OACI, Montreal, una conferencia sobre derechos por el uso de aeropuertos y de instalaciones y servicios de navegación aérea en ruta. El Consejo de la OACI ha previsto en principio celebrar esa conferencia del 29 de marzo al 18 de abril de 1967.

Gran parte del trabajo de la conferencia se basará en un estudio de la Secretaría de la OACI publicado el año pasado y titulado: «Derechos aeroportuarios y derechos impuestos a la utilización de las instalaciones y servicios en ruta para la navegación aérea». En este estudio se describe la situación global a fines de 1963, y en él se establecen previsiones para 1965. A título informativo, se hace a continuación un resumen de este estudio.

Parece probable que las tendencias observables en materia de costes e ingresos aeroportuarios entre 1951 y 1963, persistan durante los próximos diez años, aunque a un ritmo algo más lento. En general, se supone que las pistas no tendrán que prolongarse de nuevo ni aun cuando los aviones supersónicos se pongan en servicio, y si bien se han proyectado algunos nuevos aeropuertos y la ampliación de las instalaciones terminales, a fin de atender al aumento del tráfico, y a la mayor capacidad de los aviones subsónicos de pasajeros y se prevé que los costes de construcción volverán

a subir, no es probable que la cantidad invertida nuevamente en aeropuertos sea tan elevada en la próxima década como lo fué en la pasada. Cabe esperar que los costes aeroportuarios asignados a los servicios aéreos internacionales aumenten alrededor del 80 por 100 entre 1963 y 1973, dando una cifra de unos 500 millones de dólares para este último año.

Los ingresos de los aeropuertos debieran seguir subiendo con más rapidez que los costes, debido al continuo aumento del tráfico y a la nueva introducción de aeronaves mayores, pero a este respecto es también improbable que el ritmo de aumento sea tan alto como en la última década, dado que habrá una tendencia menor de aterrizaje a me-



En un festival aéreo en Beauvechain (Bélgica) algunos paracaidistas, arrastrados por el viento, cayeron sobre el público que presenciaba las pruebas. La fotografía nos permite ver, por el hueco que deja el brazo de un espectador, el momento en que uno de los paracaidistas cae sobre el público.

dida que los ingresos se aproximen más al punto en que cubren los costes. Este punto debiera lograrse alrededor de 1970. Pasado ese año, los ingresos aeroportuarios brutos correspondientes al sector internacional, por lo menos en el caso de grandes aeropuertos metropolitanos, podrán exceder de los costes brutos, aun en el caso de que se incluyan en éstos todas las cantidades correspondientes a la depreciación e interés del capital.

Se fijan los derechos aeroportuarios de una forma más o menos normalizada, de

acuerdo con los siguientes criterios:

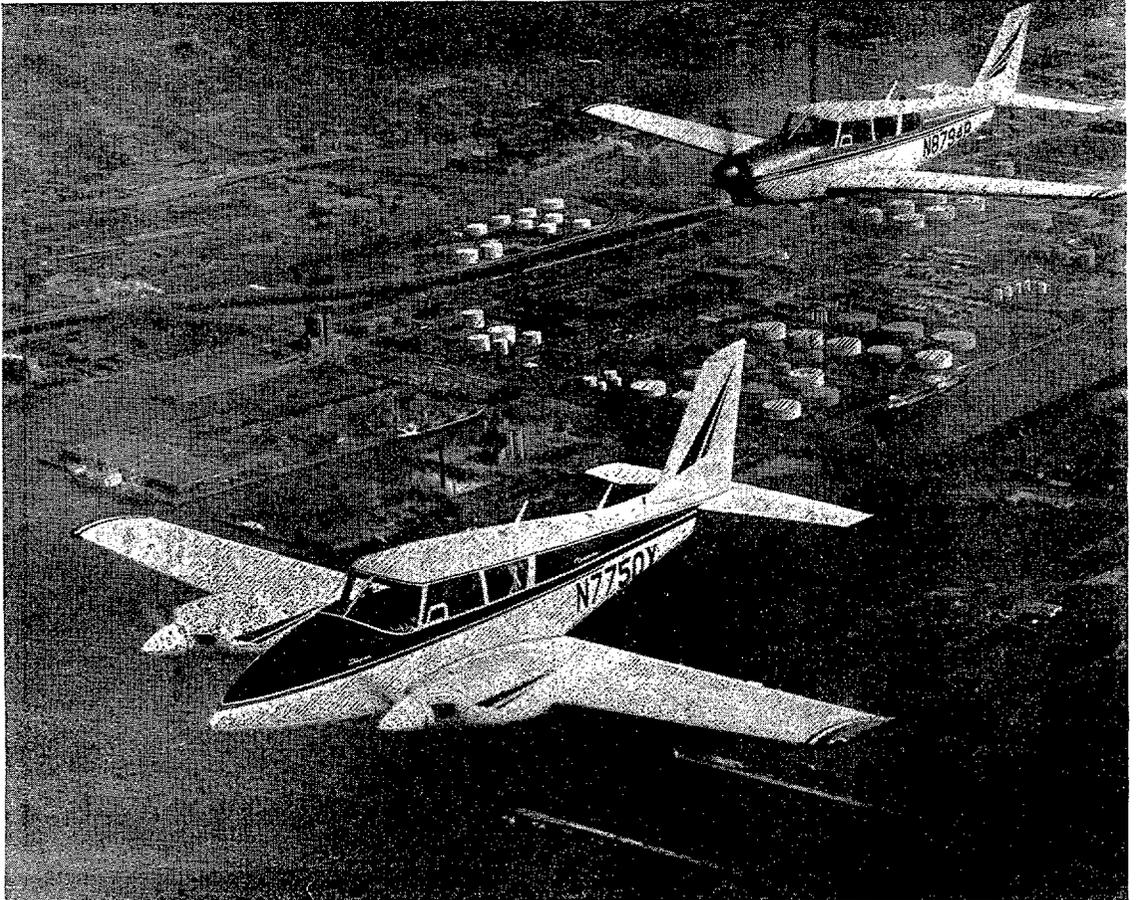
1. La operación de aterrizaje se considera casi universalmente como base de imposición de un derecho que abarca el aterrizaje, las operaciones en tierra y el despegue.

2. El empleo de una escala de pesos es casi universal para calcular los derechos de aterrizaje y normalmente se utiliza como base de este sistema el peso máximo de despegue, tal como figura en el certificado de aeronavegabilidad.

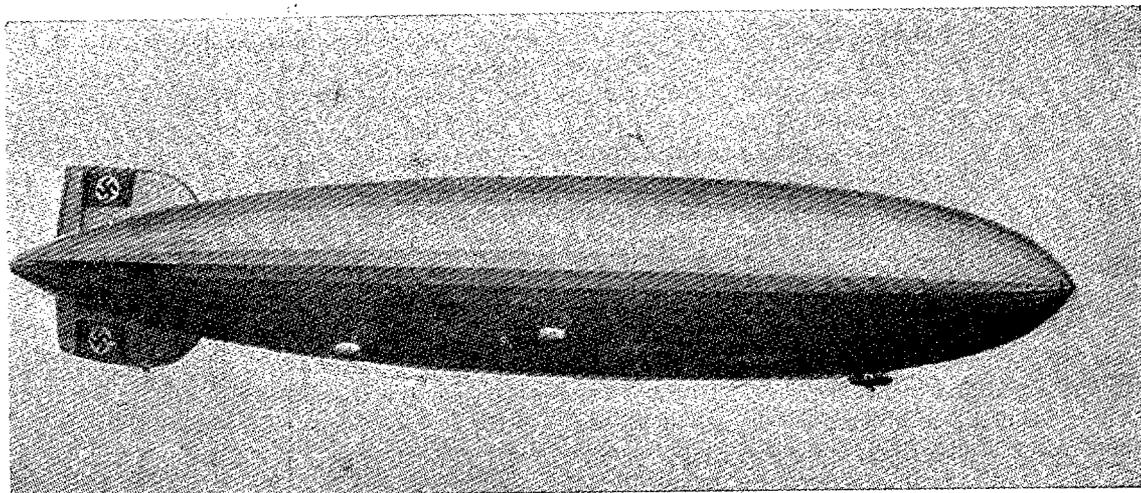
3. Actualmente se emplea en forma muy generalizada

(desde hace más de diez años) una curva ascendente en el gráfico de la escala de pesos, es decir, las grandes aeronaves no solamente pagan más que las pequeñas, sino que también pagan más por kilo de peso.

4. Algunos aeropuertos internacionales hacen cierto ajuste en los derechos de aterrizaje en relación con la longitud de la etapa del servicio aéreo en cuestión, y los servicios intercontinentales pagan más que los servicios internacionales más cortos, los cuales, a su vez, pagan más que los servicios del interior.



La Compañía Piper ofrece estos dos aviones de seis plazas: el bimotor Twin Comanche B y el Turbo Twin Comanche B, equipados bien con dos motores Lycoming de 160 caballos • con un solo Lycoming de 260 caballos.



EL DIRIGIBLE, UNA RECONSIDERACION

*Por el Comandante JOHN H. SCRIVNER, JR.
(De Air University Review.)
Revista Profesional de la F. A. de los EE. UU.*

Con su proa inclinada fuera de las nubes bajas que cubrían la Estación Aero-naval de Lakehurst, en New Jersey, en una lluviosa tarde de mayo de 1937, el gigantesco dirigible alemán «Hindenburg» se preparaba a echar las amarras. El manifiesto de los pasajeros que venían indicaba que la esbelta aeronave venía completamente llena. Abajo, esperando en tierra, se encontraba otro número máximo de personas, contando con que la esbelta aeronave las llevara a Londres a tiempo para la coronación de Jorge VI.

Con sus potentes motores funcionando a marcha mínima, el «Hindenburg» se mantuvo en vuelo estático a menos de treinta metros del suelo. Se dejaron caer las amarras a las cuadrillas de tierra que las esperaban con los brazos en alto. En ese momento, una chispa de electricidad

estática encendió una fuga de hidrógeno, apareciendo en el acto una lengüeta de fuego en la parte superior de la aeronave, justamente delante de la aleta estabilizadora superior. En treinta segundos, toda la envoltura llena de hidrógeno se convirtió en una hoguera. Una de las fotografías más famosas es aquella que muestra al «Hindenburg» envuelto en llamas, en el momento en que se posaba de popa sobre el arenoso terreno. La caída de la noche sobre los retorcidos y humeantes restos del que había sido el dirigible mayor y mejor del mundo, señaló el fin de la era de las naves aerostáticas.

En el momento del desastre, se encontraban en construcción en la fábrica Zeppelin, en Friedrichshafen, Alemania, dos sucesores del «Hindenburg». El casi terminado L.Z. 130 y el superdirigible

L.Z. 170 que no llegaron a volar. Desde entonces, no se han fabricado otros dirigibles.

No obstante, ahora, Friedrichshafen nos anuncia que estas grandes naves del aire están siendo consideradas nuevamente como una posible solución de los cada vez mayores problemas del transporte de turistas y de carga. Por incongruente que parezca (en esta era de viajes a la Luna), esas naves flotantes del cielo, puede que nuevamente proporcionen una solución práctica capaz de satisfacer la creciente necesidad de un sistema de transporte, digno de confianza y económico.

Una nueva generación de dirigibles pudiera no ser un concepto radical. Sin embargo, en el día de los viajes supersónicos y de cohetes mayores y mejores, el relativamente lento dirigible puede parecer un anacronismo. La aceptación pública de esa desechada aeronave más ligera que el aire sigue siendo, a todo tirar, incierta.

Desde la tragedia del «Hindenburg» unos cuantos norteamericanos han estado abogando por el retorno del dirigible; contándose entre ellos el Vicealmirante Charles E. Rosendahl, USN (Ret), Paul W. Litchfield, de la Goodyear Aircraft Corporation, el Capitán Eddie Rickenbacker, y varios escritores sobre aviación. En su mayor parte, han estado librando una batalla sin éxito.

Más recientemente, Edwin J. Kirschner, en su fascinante libro de la historia de las aeronaves más ligeras que el aire y de sus posibilidades futuras, ha presentado una argumentación sensata para un superdirigible, concebido de forma que supere cuanto se ha fabricado hasta ahora. Mucha de su argumentación pesa hoy día. De ser esto así, pudiera ser hora de que los Estados Unidos presten oídos imparcialmente a los patrocinadores de los vehículos más ligeros que el aire.

Después de lo trágico que fueron los accidentes, del «Shenandoah» en abril de 1925, del «Akron» en abril de 1933, y del «Macon» en febrero de 1935, los Estados Unidos abandonaron los dirigibles. El único que quedaba, el envejecido USS «Los Angeles» fabricado en Alemania, fué

desmantelado en 1939 (aun cuando había sido retirado del servicio activo unos siete años antes), en un hangar no lejos del sitio en que el «Hindenburg» murió envuelto en llamas.

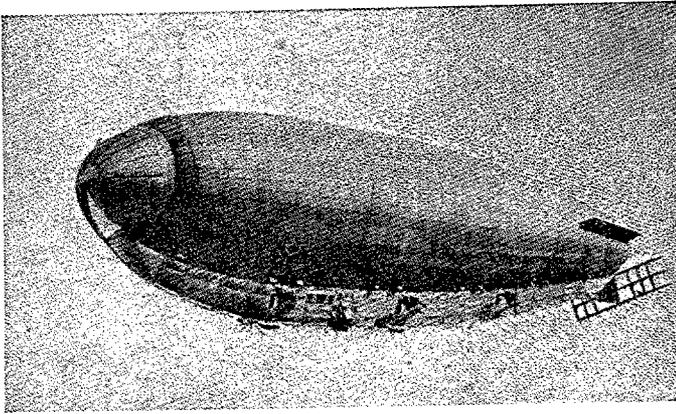
Los defensores de la construcción de dirigibles antes de la segunda guerra mundial, no tuvieron acogida debido a la falta de fondos y de apoyo público, y también al abominable historial de anteriores empeños. Los expertos en dirigibles trataron de demostrar las malas condiciones bajo las cuales aquellas naves se habían usado y perecido; pero no logran convencer a la oposición. El mencionar las proezas, con su consiguiente éxito comercial, de las aeronaves alemanas «Graf Zeppelin» y «Hindenburg», resultó ser una pérdida de tiempo. Las excelentes características de diseño y de vuelo de ambas naves no compensaban la desventaja del uso obligado de hidrógeno para la fuerza de sustentación.

En la mente de los enemigos del dirigible, los trágicos resultados de dicho gas en el «Hindenburg», pesaban más que cualquier hazaña llevada a cabo en el pasado por aquellas naves. En el momento del accidente del «Hindenburg», el Congreso de los Estados Unidos había destinado fondos para un dirigible más pequeño; pero los enemigos de este tipo de nave, apoyados en las funestas consecuencias del desastre de New Jersey, lograron impedir sus construcción.

Por consiguiente, durante la segunda guerra mundial, no voló dirigible alguno —momentos estos en que la capacidad para el transporte de carga y personal de estos monstruos de estructura rígida hubiera sido de inapreciable valor para combatir la amenaza submarina en el Atlántico y en las vastas distancias del teatro del Pacífico.

Sin embargo, su pariente, el pequeño dirigible no rígido, desempeñó un papel de gran importancia en la escolta de convoyes y en el patrullaje antisubmarino, durante la segunda guerra mundial.

Al terminarse ésta, las «vacas de caucho» (como se les llamaba) continuaron siendo valiosas para la Marina de los Es-



La aeronave semirrigida «Roma», fabricada en Italia y adquirida por los Estados Unidos, hizo su primer vuelo oficial el 17 de diciembre de 1921.

tados Unidos, para transportes de radar dignos de confianza, estables y económicos en la red de alarma anticipada que se construyó a toda prisa para impedir un posible ataque por sorpresa. Y no fué hasta 1961, en que nuestra red de radar se tornó sumamente complicada, cuando el último de los dirigibles pequeños dejó de prestar servicio militar.

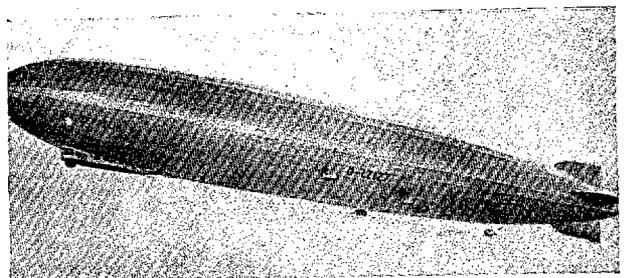
Ya finalizada la guerra, renacieron propuestas para la construcción de superdirigibles dotados de los últimos adelantos tecnológicos. Una de dichas propuestas formaba parte del proyecto de ley Federal, H.R. 6628, presentado en el Congreso en 1948. Durante la celebración de audiencias públicas sobre dicho proyecto, ante un subcomité del Comité de Comercio Interestatal y Extranjero del Senado, Paul W. Litchfield (de Goodyear Aircraft Corporation) abogó por la construcción de seis de estos gigantescos superdirigibles.

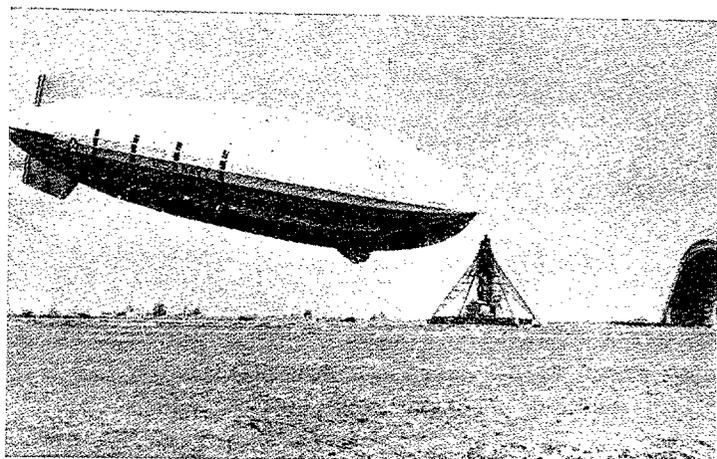
Los diseños preliminares ya estaban trazados, afirmó Litchfield, para una nave aerostática más grande y mucho más avanzada que la que se soñaba en los

días del «Akron» y el «Macon». Este dirigible tendría aproximadamente 290 metros de largo, o sea 45 más que el «Hindenburg». De consumir combustible ordinario, tendría un radio de acción de 9.654 kilómetros, en comparación con la capacidad transatlántica del «Hindenburg». Con reabastecimiento de buque a aeronave (una técnica perfeccionada durante la segunda guerra mundial, por los dirigibles pequeños de la Marina), el radio de acción podría aumentarse indefinidamente. La aeronave propuesta, contendría 283.152 metros cúbicos de helio, que ahora era ya un gas abundante, barato y libre de restricciones políticas; el volumen del «Hindenburg» excedía en algo de los 920.000 metros cúbicos.

El dibujo de un artista mostraba camarotes con paredes de vidrio a todo lo largo de la aeronave, en ambos lados. En la parte superior del dirigible habría una cubierta de paseo, un helipuerto y un salón de observación, que realmente estaría «en las nubes». La proa sería de material plástico incoloro y alojaría un radar para los pronosticos meteorológicos y para poder capear las tormentas. Esta

El «Graf Zeppelin», dirigible rígido alemán, que del 14 de agosto al 4 de septiembre de 1929, realizó un viaje alrededor del mundo, con un recorrido de unas 21.200 millas.



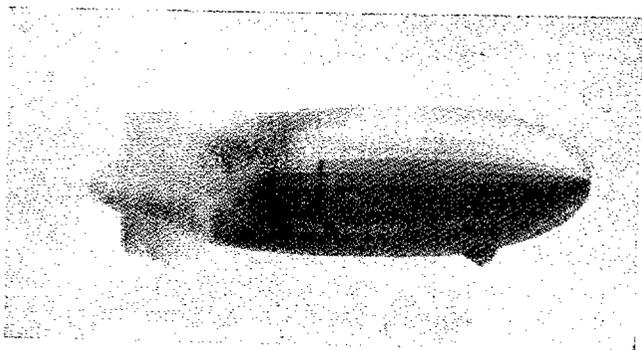


El "Macon" (izquierda) y el "Akron" (abajo), contruidos para la Marina de los Estados Unidos, median 785 pies de largo y 134 de diámetro. En su interior alojaban cinco aviones de reconocimiento, que podían lanzarse o recogerse en vuelo.

capacidad (revelada el testimonio) hubiera salvado tanto al «Shenandoah» como al «Akron». Un motor atómico podría situarse en medio de la nave, por el fondo, para que suministrara fuerza a una hélice muy grande, colocada detrás de los cuatro estabilizadores horizontales de popa. En la parte inferior de la nave, habría más alojamientos para pasajeros, un salón de exhibición desmontable, cuatro pontones retráctiles para amerizaje, un área de recogida y hangar para aviones a reacción pequeños; empleados para acarrear pasajeros a las paradas intermedias. Esta última técnica, probada en el «Akron» y el «Macon», permitiría transferir pasajeros sin requerir una pausa en el vuelo del dirigible.

Los diseñadores indicaron, que, la propulsión a chorro no era muy práctica en los dirigibles, debido a que la velocidad máxima de la voluminosa aeronave es inferior a la marcha a que un motor de reacción funciona más económicamente. Sin embargo, la fuerza atómica es adaptable; y el impedimento de tamaño y peso, que actualmente constituye un problema en cuanto a los aviones, no implicaría tal objeción en una aeronave rígida.

Gordon Dean, ex-presidente de la Comisión de Energía Atómica, manifestó en 1953, que él creía había un lugar en que el motor atómico tendría el éxito merecido; y que dicho lugar era en la aereo-



nave rígida. Con un motor atómico, el radio de acción sin parada de la super-aeronave estaría limitado solamente por la resistencia de su tripulación. La capacidad de sustentación de una nave de este tipo llena de helio, permite mayor flexibilidad en acarrear el suplemento de peso requerido por los materiales de blindaje del motor atómico. Pero la seguridad en el aire era la preocupación primordial del subcomité senatorial en 1948. Vino a Washington, para testificar en favor de las características de seguridad que son consubstanciales del dirigible, el Vicealmirante Charles E. Rosendahl, el más eminentemente experto norteamericano en el vuelo de ese tipo de nave. Basado en su extensa experiencia de haber volado en todos los dirigibles que hasta entonces habían poseído los Estados Unidos, el alto oficial disertó elocuentemente en favor de la causa de la nave aeroestática. Con todo esmero, explicó al subcomité senatorial, las causas de los accidentes del

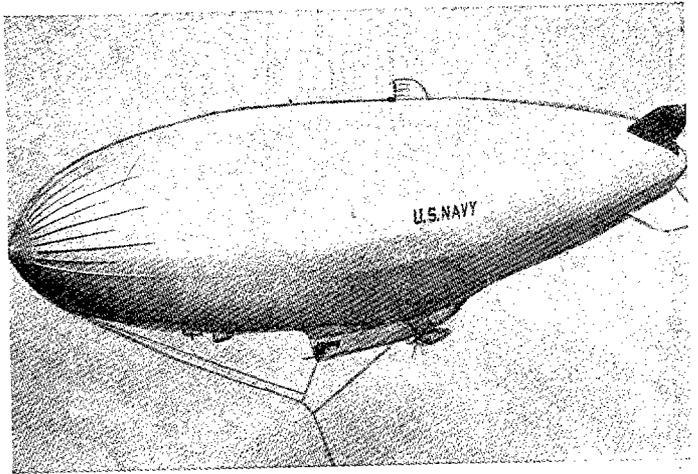
«Shenandoah», del «Akron» y del «Macon». Estas naves, dijo, eran a lo más experimentales, y fueron víctimas de debilidades estructurales, instrumentos inadecuados y de inexperiencia en su manejo.

No era que las tripulaciones de las aeronaves respectivas desconocieran sus obligaciones, pues las conocían a fondo. Pero los Estados Unidos, a la sazón, llevaban sólo unos diez años para cimentar sus conocimientos en la operación y el empleo de la gran aeronave más ligera que el aire. Como punto de contraste, añadió, desde los últimos sesenta y dos años, hemos estado aprendiendo constantemente sobre el aeroplano y pocos son los expertos en ese campo que se atreverían a asegurar que no queda mucho que andar todavía. Al desplomarse un avión comer-

ducto de una experiencia más extensa, amén de mejores instrumentos, hubieran salvado a nuestros tres dirigibles. Ciertamente, en el accidente del «Macon», la causa básica fué una bien conocida debilidad estructural que se dejó sin reparar, mientras la nave participaba en maniobras navales. El desplome, ocurrió al regreso a su base después de esas mismas maniobras y fué cuando la estructura debilitada cedió. El dirigible se hundió lentamente en el Pacífico, y sólo dos de los ochenta y tres tripulantes no fueron rescatados.

¿Por qué, preguntaron los testigos del subcomité senatorial, no explorar sobre este modo de transporte una vez más, a la luz de nueva tecnología y de la necesidad cada vez mayor de vehículos para el acarreo de carga y pasajeros? ¿Podría

El dirigible ZPG-2W, veterano de la segunda guerra mundial en operaciones de escolta, fué posteriormente modificado para instalar en su interior la antena de radar más grande del mundo llevada en vuelo.



cial, por cualquier razón, el clamor público no exige que se detengan todos los vuelos. La Fuerza Aérea viene empleando muchos años y millones de dólares para corregir los defectos de diseño en los nuevos aeroplanos. Empero, después de los desastres de los dirigibles norteamericanos, conjuntamente con el dramático fuego a bordo del en otras circunstancias, seguro «Hindenburg», el público en general y los militares no quisieron saber nada más de aquel tipo de aeronave.

El Vicealmirante Rosendahl expuso, que, un juicio ligeramente mejor, pro-

existir ahora, preguntaron retóricamente, una demanda de viajes transoceánicos en un vehículo que encajase convenientemente entre el aeroplano más rápido y el buque oceánico y que combinara el lujo de este último durante el cruce del Atlántico de 24 a 36 horas de duración? Aquéllos que abogaban por el regreso del dirigible vieron claramente esa necesidad.

Para Edwin Kirschner y otros partidarios del dirigible en la postguerra, la supremacía en el transporte mundial estaba en juego. La segunda guerra mundial dejó una gran escasez en el embarque

marítimo y en el transporte aéreo. Los testigos y miembros del subcomité (en 1948) consideraban que las posibilidades comerciales del superdirigible eran verdaderamente animadoras. ¿Qué mejor manera de llenar el vacío, que con un transporte de carga y pasajeros, lujoso, seguro y de gran radio de acción?

En la competencia por los mercados mundiales, el ganador sería el transporte mejor, más rápido, más lujoso (y más barato). Al usarse para carga, la capacidad del superdirigible excedería de 100 toneladas. Tal capacidad, en acarreo de largas distancias, reduciría el costo de la tonelada-milla por bajo de la del avión de carga comercial a reacción. Las posibilidades de vuelos sin escala del superdirigible, reducirían el tiempo de entregas (que para el buque transatlántico es de 5 a 7 días), a un período comercialmente aceptable de 24 a 72 horas. Y otra cosa de máxima importancia: la nave aerostática no necesitaría de gran calado ni aeropuerto complicado, ya que podría descargar sus pasajeros y carga casi en cualquier parte del mundo.

Para los pasajeros, el dirigible brindaría un nuevo elemento de transporte silencioso, libre de vibración y al parecer inmóvil. Dependiendo del lujo de los alojamientos que se ofrecieran, esta super-aeronave podría transportar de 232 a 288 pasajeros, más una tripulación de 60. El viaje transatlántico a Londres duraría una noche; y de San Francisco a Honolulu sólo unas horas más. Incluso los viajes más largos, tal como uno de San Francisco a Sydney (Australia) caería dentro del ideal radio de acción sin escala del dirigible. Pequeños aviones a reacción, que podrían llevarse a bordo, se usarían para aerotransportar a los pasajeros que desearan una parada intermedia. Dada la sociedad afluyente actual del mundo, el lujo y silencio (sobresalientes de la aeronave de este tipo) podrían encajar perfectamente como un co-competidor, entre el buque transatlántico y el transporte avión a reacción. Una manera de corregir el éxodo del oro de este país, es crear un nuevo medio de transporte que atraiga

tanto a los usuarios como a los inversionistas.

La Ley respaldada por Litchfield, Rosendahl y otros, fué aprobada por la Cámara y el Senado, sólo para ser vetada por el Presidente Truman en junio de 1948, al no firmarla dentro del plazo legal. Razones de economía y falta de interés por parte de los militares, fueron las principales razones dadas para dicha actuación presidencial. Más recientemente, se hicieron otros intentos legislativos para obtener apoyo gubernamental y/o fondos para superdirigibles; v.g., en 1953, una firma llamada Airhips International, Inc., propuso el desarrollo de aeronaves rígidas para el gobierno. El Comité Presidencial para Coordinación de Auntos Aéreos, que tenía la misión de aconsejar al primer mandatario sobre el papel de las naves aéreas para fines comerciales, informó que ellos no podían recomendarle al gobierno que respaldara el desarrollo del dirigible. Esto decretó el fin de aquellos intentos de obtener apoyo federal para los dirigibles.

Sin embargo creemos que la falta de aceptación comercial, no decretó el fin del dirigible. Hay otros usos muy importantes para la aeronave rígida —usos vitales para la defensa nacional de los Estados Unidos. No sería la primera vez que ciertos usos comerciales hayan surgido de los desarrollos, investigaciones e iniciativas militares. Desdeñado por los militares (desde el fatal accidente del «Hindenburg»), el dirigible con su enorme y estable plataforma aérea, radio de acción ilimitado y enorme capacidad, descubre ahora, un campo enteramente nuevo de posibles usos militares.

Dos aplicaciones militares prácticas se vislumbran en el acto. La primera se refiere a la alerta aerotransportada del Mando Aéreo Estratégico, que actualmente mantiene una vigilancia constante de 24 horas diarias, la cual respalda al cuartel general de control para la vasta red de acciones en represalia de dicho Mando. Dicha operación de aerotransporte, podría realizarse en su totalidad, con mayor

comodidad y más conveniencia en un dirigible, sin sacrificio de eficiencia. No sólo podría la aeronave rígida aterrizar dondequiera, sin importar el tipo de pista disponible, sino que la fabricación de aquélla en todo caso sería tan barata como la de los diversos aeroplanos que se usan actualmente. Es más, el número muy pequeño de naves aerostáticas no requeriría reabastecimiento (suponiendo que llevaran un motor atómico) y su mantenimiento sería fantásticamente pequeño. Dos dirigibles, o como máximo tres, se encargarían del trabajo que ahora llevan a cabo varios aviones; contando con los de repuesto y los que están en reparación. El resultado inmediato sería un ahorro de potencial humano y equipo en tierra, para atenciones.

Las reparaciones en pleno vuelo, estando el dirigible en vuelo estacionario, podrían llevarse a cabo fácilmente sin interrupción de la misión. En cambio, el avión de alerta debe permanecer en el aire hasta que es relevado, aun cuando sufra defectos menores que pueden comprometer su misión. El tiempo que se emplea para reemplazar el avión que está cubriendo su sector, por otro con su tripulación correspondiente, es el lapso de tiempo más vulnerable en el sistema de alerta del Mando Aéreo Estratégico, que en todo lo demás es excelente.

La tripulación de un dirigible podría transferirse por helicóptero o avión de enlace, mientras la plataforma de comunicaciones aérea continuaba su vuelo en el sector, sin menoscabo alguno en su operación. Incluso hasta reparaciones mayores, poco frecuentes, podrían efectuarse estando la nave en el aire.

El segundo uso más práctico, es en logística. El superdirigible propuesto en 1948 tenía una capacidad planeada de 100 toneladas de carga, permitiendo esto un rápido reabastecimiento de bases de operación lejanas tales como Vietnam o el Congo. Al mismo tiempo que se efectúa el reabastecimiento, podrían acarrear aviones de combate vitales al sector crítico, llegando simultáneamente con el equipo esencial de atención de tierra.

Al amarrarse un dirigible detrás de las líneas de combate, a un mástil temporal montado sobre un camión, (que el dirigible puede llevar en su interior y que se hace descender al llegar a su destino), esta nave no necesitaría hangares, revestimientos ni extensas pistas, excepto en su propia base. Las instalaciones de radar en lugares árticos remotos, aisladas meses enteros durante el crudo invierno, podrían reabastecerse fácilmente con grandes y voluminosos artículos que usualmente deben esperar a que llegue la corta estación veraniega para su embarque en aviones o barcos.

El suministro de provisiones a sectores donde pueden presentarse crisis de momento, ya sean en el Congo, Vietnam o en cualquier otro lugar del mundo, serían un ahorro de tiempo y dinero y terminaría con la necesidad de planear aerotransportes para el reabastecimiento en pleno vuelo o desviar aviones de carga a determinadas bases aéreas en la ruta, que posean una pista de suficiente longitud. Tal clase de aerotransporte convencional, irremisiblemente implica el costo de colocar previamente el combustible y equipo para su atención. Nada de esto sería necesario con los dirigibles, lo que representa un ahorro inmediato de tiempo, material, personal y dinero. Pero estas dos funciones no son, en modo alguno, los únicos usos militares de la aeronave rígida.

Muchos de los lanzacohetes de hoy en día, como el poderoso «Saturno» son demasiado largos y voluminosos para poderlos transportar por carretera o ferrocarril corriente, total o parcialmente, armados. Incluso uno de los aeroplanos especialmente contruidos, no pueden acarrear muchos de los actuales cohetes completamente armados. Algunos misiles tienen que dividirse en secciones en la fábrica, enviarse por barcaza a través del Canal de Panamá, en un viaje de larga duración, hasta Cabo Kennedy. Y allí se vuelven a armar y se prueban con un costo tremendo de tiempo, personal y materiales especiales. El alto costo de dividirlos en secciones y volverlos a armar, podría evitarse mediante el uso de

mecanismos cargadores, de diseño especial, que pueden acoplarse fácilmente a un dirigible. El cohete podría entonces cargarse a bordo, en el interior del dirigible, o asegurarse perfectamente bajo éste. Montado de esta manera, el misil podría hacerse descender directamente sobre la propia plataforma, en posición vertical y listo para lanzarse con un mínimo de comprobaciones y demoras.

Pero el papel militar del dirigible no termina con el transporte de tropas y carga o con el acarreo de cohetes completamente armados, desde la fábrica a la plataforma de lanzamiento. La experiencia de la Marina de los Estados Unidos con los dirigibles pequeños no rígidos, durante la guerra mundial y una vez finalizada ésta, ha demostrado ampliamente la capacidad y confiabilidad de aquéllos como una plataforma estable para instalaciones de radar aerotransportadas ultrapotentes. Dichos dirigibles comprobaron que el patrullaje de un sector fijo con condiciones meteorológicas adversas, durante períodos de tiempo prolongados, tenía su fundamento operativo y resultaba extremadamente valioso en la red de alarma anticipada. Si el dirigible no rígido era tan resistente, el de tipo rígido sería aún más seguro.

Lo que entonces sirvió como una plataforma de radar aerotransportada, podría hoy servir como una estación de contramedidas electrónicas, una estación para seguimiento y supervisión de satélites, y hasta como una plataforma para lanzamientos de misiles. Debido a su resistencia y extraordinario radio de acción, el dirigible puede constituir un práctico vehículo de rescate en el mar (desde el aire) de aviones o buques en peligro, ya que es capaz de mantenerse en vuelo estacionario y hacer la recogida sin tener que tocar la mar gruesa. Varios dirigibles, dispuestos alrededor del mundo, podrían patrullar áreas remotas a lo largo de la ruta de vuelo de las cápsulas espaciales Géminis y futuras. Por último, una de las funciones más importantes de esta aeronave, es la de un hospital aerotransportado militar para el movimiento y evacuación de bajas.

Los contrarios al dirigible sostienen que la vulnerabilidad y el alto costo inicial de unos 8 millones de dólares de cada uno, hacen que aquél sea poco práctico. Sin duda alguna, el gran tamaño y la relativa lentitud de la gigantesca nave, constituirían un serio impedimento en campo de combate. No obstante, el dirigible (excepto para sus misiones de bombardeo a principios de la primera guerra mundial) no fué concebido entonces ni tampoco ahora para servicio de combate en la línea del frente. Su misión consiste en servir de apoyo al movimiento de tropas, detrás de las líneas, para llevar aviones y misiles a puntos estratégicos, rápidamente y en grandes cantidades. Aunque los aviones parásitos o los misiles podrían defenderlo, esto necesariamente no es de importancia primordial. Si se emplea propiamente en una misión de apoyo no resultaría más vulnerable de lo que es un buque transatlántico o un gigantesco transporte a reacción.

Algo que merece considerarse en favor del dirigible, es el hecho de que su facilidad de reparación y ausencia de mantenimiento continuo, reducen el número de barcos que se necesitan para mantener las operaciones de transporte constantes o de sistemas de suministro de carga como el famoso LOG AIR de la Fuerza Aérea. Esto, a su vez, reduce considerablemente los factores de costo en general, sin tomar en cuenta la rebaja en el costo de la tonelada-milla. En un vuelo de 2.500 millas, digamos de Honolulu, Hawaii, a Los Angeles, el costo por tonelada-milla del dirigible sería de 11,9 centavos de dólar, en comparación con el de 18,2 centavos de dólar, aproximadamente, del avión de travesía. En un vuelo de 4.000 millas, en que el avión usualmente tendría que aterrizar o reabastecerse de combustible en pleno vuelo, el costo de tonelada-milla del dirigible sería de cerca de 15,2 centavos de dólar, mientras que el del avión aumentaría a 34,9 centavos de dólar. En lo que a costos se refiere, existe un buen razonamiento para la construcción de un superdirigible, a pesar del consabido costo inicial.

Lo que la nave aerostática necesita, en-

tonces, es simplemente las mejoras de la tecnología moderna y ensayos apropiados. Esto ha sido recomendado desde hace mucho tiempo por el Vicealmirante Rosendahl, Litchfield, y otros. Siempre habrá oposición bajo el pretexto de economía, competencia, vulnerabilidad, misión indefinida, y cincuenta otros argumentos por el estilo contra el cambio. En cada audiencia celebrada para esclarecer cuestiones sobre el dirigible, han habido muchos contrarios que han argumentado extensamente para impedir un juicio justo e imparcial. Sin embargo, todos esos contrarios no disponen de la razón para administrar el golpe de gracia: no pueden probar que un dirigible no es capaz de hacer lo que se afirma que hace. Basado en el notable historial comercial del «Graf Zeppelin» y del «Hindenburg», la aseveración simplista de que un dirigible «lisa y llanamente no sirve» no está respaldada por los hechos. Estas gigantescas aeronaves sólo necesitan que se les dé la oportunidad y un empeño semejante al que reciben los aeroplanos modernos.

El capitán Rickenbacker, as de la primera guerra mundial y prominente funcionario de una línea aérea comercial, hizo un viaje en el «Hindenburg», quedando impresionado por la comodidad, silencio, estabilidad y ausencia de vibración de dicha aeronave. Al comparecer como testigo ante un subcomité especial del Comité Coordinador de Asuntos del Aire de los Estados Unidos, en 1945, Rickenbacker defendió con firmeza al dirigible.

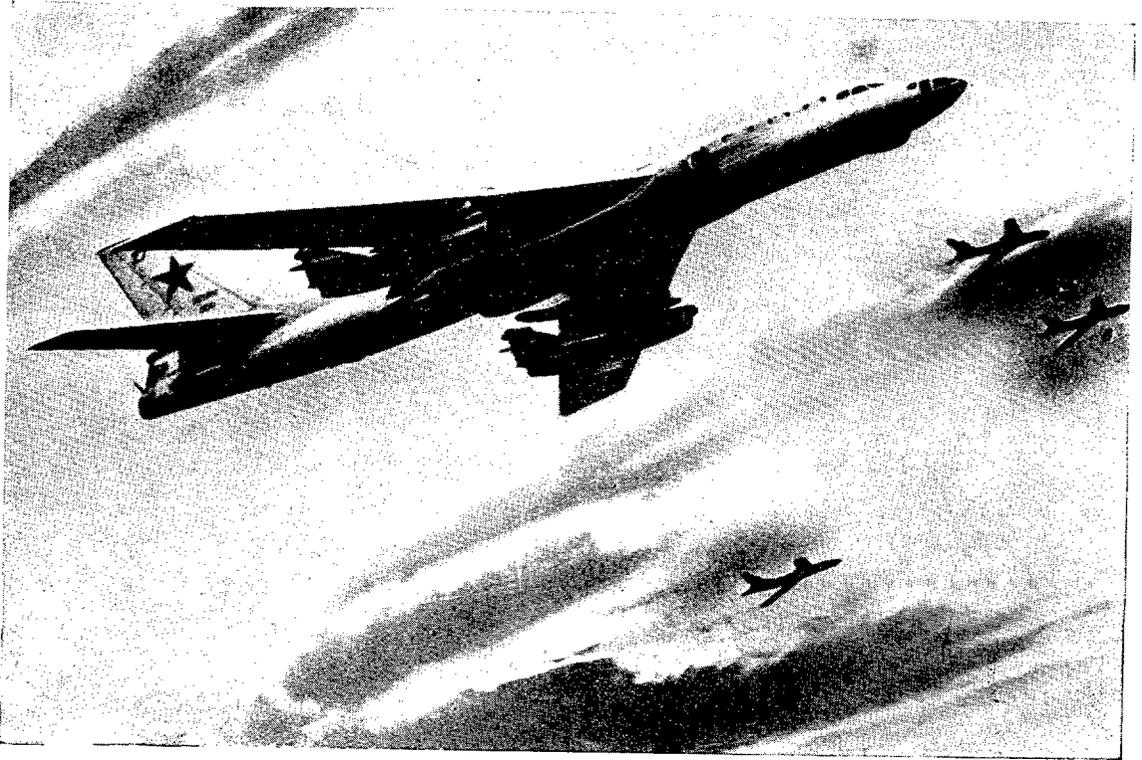
«Nadie—dijo él—va a competir con el Zeppelin debido al costo de transporte. Nadie, excepto los Estados Unidos, puede construirlos; nadie más tiene medios para ello. Si esa nave aerostática hubiera contado proporcionalmente con el mismo dinero para experimentos que se le ha concedido al aeroplano, estaría con nosotros hoy. Y esta diferencia en costo, de habilitar 3 ó 4 ó 5 dirigibles, es insignificante comparada con nuestra deuda nacional. La única manera como podemos

saldar la deuda nacional es aumentado el comercio internacional; y esto no es posible sin el transporte mundial.»

La situación del mundo ha cambiado algo desde que Rickenbacker hizo esta declaración. Se sabe que en el curso de los últimos tres años, tanto Rusia como Alemania, o han construido o se preparan a construir dirigibles. Los experimentos soviéticos se han llevado a cabo sin publicidad alguna y los resultados se desconocen. Los alemanes ya tienen una superaeronave en los tableros de dibujo, que planean utilizar para carga y pasajeros. En los Estados Unidos, sólo la Fuerza Aérea ha mostrado cierto interés en los vehículos más ligeros que el aire, desde que la Marina retiró su último dirigible pequeño en 1961. Se ha efectuado un estudio en torno a su viabilidad, pero los resultados no se han dado a conocer todavía.

Las conversaciones continúan, con ciertos acuerdos en principio; pero la inacción ni prueba ni refuta la viabilidad de los dirigibles. Con lo urgente que es hoy en día la necesidad de transporte civil y militar, el dirigible parece proporcionar la solución que desde hace tanto tiempo se busca. Ciertamente esto merece una consideración muy cuidadosa. No podemos permitirnos aceptar el enfoque de «espejo retrovisor» que se le hace al dirigible y a su uso en el presente, mientras se observa al aeroplano en «el angosto campo de un periscopio». Una falta de visión tal pudiera muy bien dar lugar a que este país pasase por alto las inmensas posibilidades inherentes al dirigible, sólo para encontrarse más tarde gastando sumas fantásticas para ganar el tiempo perdido.

La emoción de ver a estas gigantescas «reinas del cielo» en vuelos útiles y lucrativos, puede que nuevamente sea una realidad. Hay muchos aspectos prácticos para recomendar tal cosa. Las mismas, merecen ahora una investigación cuidadosa e imparcial.



AVIONES ESTRATEGICOS Y TACTICOS

Por CAMILLE ROUGERON
(De "Forces Aeriennes Françaises")

Antes de elegir un material, ¿no será conveniente llegar a un acuerdo sobre las misiones que se le van a confiar? La experiencia de las últimas guerras demuestra que casi nunca se han confirmado las previsiones hechas de esta manera. No es la primera vez que los bombarderos pesados del Mando Estratégico deben dedicarse a misiones tácticas como las que se les confía en el Vietnam del Sur, mientras que los cazas bombarderos realizan misiones estratégicas contra el Vietnam del Norte. Por todo ello, el señor McNamara, al que se reprocha su escepticismo en relación con el bombardero pesado, ha

encontrado en las operaciones en desarrollo un nuevo motivo para abandonar las «Strato-Fortalezas» en beneficio del caza-bombardero de la General Dynamics «F-111».

De una manera consciente o inconsciente, el militar al que se pide que enumere sus necesidades, redacta la lista aplicable al material de ayer que ha venido utilizando hasta ahora. Lo que pide al técnico es que le evite la amenaza de los grandes cambios que las novedades introducen tanto en su tarea cotidiana como sobre la conducción de una posible guerra. Se trata de unas novedades a las

que no ha podido adaptarse, ni ha podido dominar para poner al servicio de sus antiguas costumbres. En una palabra, se esfuerza por prolongar su juventud. En el examen de las misiones estratégicas o tácticas, para las que pide los aviones adecuados, importa, sobre todo, separar lo posible de lo deseable. Esta es la primera enseñanza facilitada por los conflictos menores, como las guerras de Corea y Vietnam. Esto producirá menos dificultades en Francia, en donde, tal vez por razones financieras, el Ejército del Aire no se ha lanzado a la producción de bombarderos medios y pesados, que en Inglaterra y Estados Unidos se consideraron indispensables.

Las misiones estratégicas.

La distinción entre misiones estratégicas y tácticas, precisada y definida en el curso de la segunda guerra mundial, se remonta al general italiano Douhet, que defendió vigorosamente las primeras, de 1920 a 1930, al mismo tiempo que señalaba las características del «crucero aéreo» que debía realizarlas.

Mientras que las misiones tácticas tienen como objetivo a las fuerzas militares, tropas o material, tanto en apoyo directo como indirecto, las misiones estratégicas se dirigen contra las mismas fuentes del poderío nacional, como la población, la industria y la agricultura.

Nadie es profeta en su tierra, y Douhet no consiguió vencer la oposición de los que querían orientar la actividad aérea en beneficio directo de las tropas que combatían en tierra. Los dirigentes de los países totalitarios adoptaron la misma solución que Italia pone en marcha en la campaña de Abisinia. Lo mismo que Mussolini, ni Hitler ni Stalin tuvieron en cuenta a la aviación estratégica. Esta, sin embargo, tuvo mucho más éxito en Francia, en Gran Bretaña y en los Estados Unidos.

La oposición de los jefes británicos y americanos de los Ejércitos de Tierra y Mar a las misiones estratégicas se mantuvo a lo largo de toda la segunda guerra mundial. Poco después del desembar-

co en Africa del Norte, con motivo de la Conferencia de Anfa, fué necesaria una decisión personal de Churchill y Roosevelt para imponer a los Jefes de Estado Mayor y a los Comandantes en Jefe, que ofrecían resistencia, la continuación de los bombardeos sobre Alemania. La oposición del Ejército y la Marina de los Estados Unidos se puso de manifiesto, todavía, al comienzo de la guerra de Corea. El Comité de Jefes del Estado Mayor trastornaba el orden de urgencia de los programas de la Aviación americana que acababa de conquistar su independencia. El transporte de asalto, los helicópteros y la aviación táctica debían pasar delante de la aviación estratégica.

La importancia del bombardeo estratégico durante la segunda guerra mundial ha sido admitida con mucha más facilidad por los vencidos que por los vencedores. «Los raids aéreos sobre los centros industriales y contra las poblaciones civiles han sido el mayor fracaso de la guerra.» Esta es la opinión del general Fuller, seis meses después del armisticio. El célebre crítico militar británico, que había establecido con veinticinco años de anticipación la doctrina de empleo de las divisiones blindadas, no quería ver en los bombardeos estratégicos otra cosa que el peor de los retrocesos a la barbarie y la destrucción, sin que ni siquiera la eficacia le sirviera de excusa. Al hacer el examen de este mismo asunto, los dirigentes soviéticos llegaron a conclusiones semejantes en 1949, con motivo de la fiesta de la aviación. «El único empleo de la aviación que merece ser tenido en cuenta es el de orden táctico; el bombardeo llamado estratégico no es otra cosa que un arreglo de cuentas entre capitalistas deseosos de eliminar a los competidores peligrosos con motivo de las hostilidades.»

Sin embargo, aun cuando numerosos industriales alemanes pudieron transportar a sus instalaciones subterráneas sus medios de producción casi intactos, otros muchos sufrieron grandes daños. Las destrucciones afectaron especialmente a la industria del petróleo. Si nos referimos a la producción en enero de 1944, quedó reducida al 80 por 100 en el mes de mayo, al 20 por 100 en julio y al 5 por 100 en

septiembre del mismo año. En la ofensiva de las Ardenas, en diciembre de este año, las divisiones Panzer quedaron bloqueadas por varias razones, pero de las cuales una bastaba: las reservas de gasolina se habían agotado. Las bombas incendiarias sobre las factorías demostraron ser más eficaces que las bombas-cohete de los «Stormovik» sobre los carros. En la mañana del 22 de febrero de 1945, más de 10.000 aviones aliados despegaron de sus bases para atacar en Alemania 200 objetivos ferroviarios, obras públicas, depósitos, plataformas, empalmes. El tráfico experimentó una reducción del 90 por 100 y la producción de guerra quedó disminuída a la mitad. Un mes y medio de esta producción, piezas separadas o conjuntos, se encontraba en los vagones en circulación.

La destrucción de las grandes ciudades japonesas, en las que estaba concentrada la industria de guerra, tanto de las grandes instalaciones fabriles como de los pequeños talleres auxiliares, se realizó más rápida y completamente que en el caso de Alemania. Los ataques con bombas incendiarias tuvieron como objetivos a Tokio y otras 68 ciudades, con un total de 21 millones de habitantes. En septiembre de 1945, el Primer Ministro japonés reconocía que las bombas de Hiroshima y Nagasaki no había sido el factor determinante de la capitulación. La situación en la producción de armamentos y el estado de los transportes la hubieran impuesto de todas formas.

Con la guerra de Corea, las destrucciones estratégicas franquearon una nueva etapa, la de la agricultura, que da una idea de lo que podría suceder en el Vietnam del Norte en el curso de una «escalada». Las escasas industrias químicas y mecánicas que los japoneses habían establecido en medio siglo de dominación, estaban concentradas el norte del paralelo 38. Estas industrias desaparecieron al comienzo de las hostilidades, aplastadas por las bombas lanzadas por las «Superfortalezas». Cuando se produjo el repliegue a partir del Yalú ante la ofensiva chino-coreana del 28 de noviembre de 1950, el ejército de las Naciones Unidas inauguró la política de «tierra quemada».

Esta política continuó durante el período de estabilización que siguió con la destrucción metódica de todas las aglomeraciones.

Esta destrucción sistemática hacía imposible, tanto a la población como al ejército más frugal, vivir sobre el país. En 1945, cuatro años después de que su ciudad fuese arrasada, todavía los habitantes de Colonia continuaban desafiando a los obuses en sus cuevas, mientras eran alimentados por los agricultores vecinos. Al firmarse el armisticio, el medio millón de combatientes chino-coreanos, así como lo que quedó de los ocho millones de civiles al norte del paralelo 38, estaban enterrados en sus agujeros esperando el puñado de arroz que les pudieran enviar desde el otro lado del Yalú.

Desde hace cerca de diez años, cuando los dirigentes militares de la URSS orientaron la guerra nuclear hacia el empleo de grandes cargas a gran altitud, no se puede dudar de que se pueden destruir con facilidad los recursos agrícolas de los países más extensos. Pero aun dentro del dominio de la guerra convencional, algunas operaciones estratégicas limitadas, hasta ahora, al Vietnam garantizan resultados de un orden semejante. Desde hace tiempo se sabe que si la bomba atómica no hubiera sido suficiente, la aviación americana estaba dispuesta a lanzar sobre los arrozales japoneses productos químicos que impidieran la fecundación. En ciertas zonas ocupadas por el Vietcong, el mando americano ha comenzado a sembrar productos que producen la defoliación para facilitar la vigilancia de los movimientos del adversario, ocultos hasta entonces en la jungla. El mismo tratamiento se ha aplicado a algunos arrozales en regiones no controladas por las autoridades de Saigón.

Tanto en la guerra convencional como en la nuclear, las misiones estratégicas aseguran unos resultados cuya importancia no ha cesado de aumentar en los últimos veinticinco años. Estos resultados no se limitan a los cien o ciento cincuenta millones de muertos que Mr. McNamara estima serían las víctimas de una agresión nuclear contra los Estados Unidos. La guerra química, aun cuando menos

espectacular en un principio, significaría destrucciones agrícolas cuyas consecuencias mucho más graves explican las repetidas proposiciones del doctor Teller y Mr. Freeman, Secretario de Agricultura, al Presidente Kennedy en favor de un almacenamiento de víveres que evitara las consecuencias de tal ataque.

Las misiones tácticas.

En Francia, lo mismo que en Gran Bretaña y los Estados Unidos, los aviadores no manifestaron mucho entusiasmo entre las dos guerras mundiales por las misiones de apoyo directo. La doctrina de Douhet, que consideraba a la aviación auxiliar como inútil y perjudicial, tenía muchos partidarios. Ni la experiencia de Abisinia, en la que intervinieron las primeras unidades de asalto bajo el mando de su creador el general Mecozzi, ni la experiencia española, todavía más importante, consiguieron vencer los prejuicios existentes. La aviación de asalto sólo estaba representada en 1939 en los países en los que un dictador, preocupado personalmente por el rendimiento de su organización militar, como en el caso de Hitler, Mussolini o Stalin, la habían impuesto.

En los comienzos de la segunda guerra mundial, el cambio fué tan rápido como completo. En pocas semanas, bajo las alas protectoras de los «Stukas», que barrían las armas anti-carros, las divisiones Panzer conquistaron Polonia, Europa occidental y los Balcanes. Adaptando sus cazas «Hurricane» al combate contra los blindados italianos en Libia, la RAF fué la primera en descubrir lo que, en lo sucesivo, sería el principal objetivo de la aviación táctica en Túnez y, por último, en Francia. Sin embargo, en las raras ocasiones en que uno de los combatientes abandonaba la guerra de movimiento para aferrarse al terreno, en Bir Hakeim, en Stalingrado o en Cassino, la impotencia del avión para desalojarlo de sus posiciones comenzó a aparecer.

En Corea, la crítica situación de los escasos contingentes desembarcados en el comienzo de las hostilidades, indujeron a Mac Arthur a dar prioridad al apoyo directo por medio de la aviación estacio-

nada en las bases del Japón y Okinawa. El avión sustituyó a la infantería para detener a los carros y reemplazó a la artillería en la lucha contra-batería. «Sin las Fuerzas Aéreas de Extremo Oriente, declaró el general Stratemayer, a mediados de julio de 1950, no habría hoy ni un americano en Corea.» En agosto, Mac Arthur consintió, a petición del mando local de la aviación, apoyado por el general Vandenberg, en que al apoyo directo se agregasen las misiones de interdicción. Tuvieron tanto éxito que las tropas norcoreanas que rodeaban el reducto de Fusan tuvieron que sustituir el camión por la tracción animal y más tarde por la carretilla y el abastecimiento a hombros de porteadores. En los crepúsculos, toda la población, requisada, se ponía en movimiento por las carreteras secundarias, los senderos y los caminos de montaña para transportar de aldea en aldea municiones y víveres. La ruptura del frente de este reducto y el desembarco de Inchon, señalaron el triunfo de la aviación táctica que rechazó al Ejército norte-coreano hasta las orillas del Yalú.

La situación cambia con la ofensiva chino-coreana de noviembre de 1950. El apoyo directo y el indirecto fueron, en este caso, igualmente ineficaces para contener a un asaltante que se había adaptado y había abandonado los carros y la artillería y obligaba a retirarse varios cientos de kilómetros al Ejército de las Naciones Unidas, utilizando una infantería equipada con metralletas, granadas y morteros. Las misiones tácticas no volvieron a tener interés hasta mayo de 1951, cuando impusieron a los chino-coreanos una guerra de posiciones, rápidamente transformada en una organización subterránea bien protegida contra la artillería pesada, los proyectiles de 406 milímetros de la más importante Fuerza naval del mundo y las pesadas bombas de las «Super-Fortalezas». Quedó a la aviación táctica el recurso de volver al apoyo indirecto que el general Van Fleet bautizó, a partir de agosto de 1951, con el nombre de Operación «Strangle». Al hacer el balance, el general Weyland pudo incluir en su activo el millar de puentes destruidos o dañados, los 16.000 cortes de la red ferroviaria y el hecho de que había po-

dido garantizar hasta el final a las Fuerzas de las Naciones Unidas contra toda ofensiva comunista importante. El adversario también se mantenía en posiciones inexpugnables y tanto sus abastecimientos como los refuerzos no pudieron detenerse.

La aviación táctica empleada en apoyo directo tuvo el año pasado en el Vietnam los mismos éxitos y fracasos que en Corea. En octubre y noviembre, con motivo de la operación «All the way», desarrollada a partir de Plei Mei, la primera división de caballería aeromóvil, contó más de 1.500 cadáveres enemigos ante sus líneas y calculó en 2.000 el número de muertos retirados por el adversario. Pero el 8 de enero último, una operación del mismo género, denominada «Crimp», iniciada por 8.000 americanos, australianos y neo-zelandeses, precedida por el clásico bombardeo de los B-52 y acompañada por 200 helicópteros, cayó sobre una red de túneles profundos con capacidad para alojar a una división. Dos días después de haber comenzado la operación, solo se había causado la muerte a un vietcong y a algunos ancianos que fueron forzados a salir de sus refugios, en los que se inyectó gas lacrimógeno. Al final de la operación se señalaron 62 guerrilleros muertos y 500 civiles sospechosos, cogidos prisioneros, a cambio de pérdidas que fueron calificadas de «ligeras», es decir, equivalentes a las sufridas por el enemigo.

La guerra subterránea, la de Corea y ahora en Vietnam, ha alcanzado tal perfección que llevó al Presidente Eisenhower al armisticio y, en la actualidad, desalienta al Presidente Johnson. Esta clase de guerra es muy antigua. Gracias a ella, los especialistas explican, entre 1.200 a 1.400 años antes de Jesucristo, la caída de las murallas de Jericó ante las trompetas de Josué. Las galerías excavadas por los sitiadores les permitieron llegar bajo los muros del recinto que, después de socavados, fueron apuntalados. Por último, las trompetas dieron la orden para que los puntales se retiraran sucesivamente, provocando con ello el hundimiento de las murallas. La guerra subterránea no exige hoy ni el hormigón de

la Línea Maginot, ni la costosa maquinaria en servicio en los Estados Unidos, para disponer de un pozo o un túnel. Basta con algunas herramientas, fáciles de transportar y un taladro para las rocas. Pero también hacen falta algunos meses de trabajo ininterrumpido, al que difícilmente se resigna el combatiente americano.

Después de ocupar la superficie, no se sabe qué hacer cuando se tiene debajo los pies una red de túneles. El despacho de la Associated Press, que daba cuenta de la operación «Crimp», calculaba que la destrucción del conjunto serían necesarios tantos explosivos como para volar el Mont Blanc. También sería necesario poner estos explosivos en los túneles, algunos de los cuales tendrían que ser explorados previamente, para evitar las trampas en ellos preparadas. Hubo que resignarse a abandonarlos, inyectándoles gases más o menos nocivos. Todo ello no ofreció garantía de que las unidades vietcongs no pudieran refugiarse en recintos aislados, ventilados por conducciones que desembocaran en la superficie, bajo un camuflaje.

Las operaciones de apoyo indirecto presentan en el Vietnam peores perspectivas que en Corea. Las carreteras, cubiertas por la jungla, son difíciles de descubrir y casi imposibles de cortar, aun después de ser despojadas por la aviación de la cubierta vegetal que las protege. El bombardeo aéreo sólo sería un inconveniente para un ejército equipado al modo occidental. No produce efectos contra los que limitan sus necesidades al empleo del mortero y la ametralladora pesada.

La guerra en el Vietnam exige un infante que se mueva sobre sus piernas, con el fusil en la mano. Esta opinión de Hanson W. Baldwin se remonta a la época en que la guerra podía ser calificada de subversiva. La entrada en liza de los regimientos nord-vietnamitas y las divisiones americanas que se enfrentan a ellos ha cambiado su naturaleza, pero no sus exigencias. El combatiente en tierra no encontrará mucha más ayuda en el helicóptero que en los B-52 del Mando Estratégico.

Avión o ingenio.

Si las misiones tácticas pierden interés, mientras que las estratégicas conservan la suya, es preciso elegir el material que mejor convenga a estas últimas, ya sea ingenio o avión, y, en este último caso, si hay que decidirse por el bombardero pesado el caza-bombardero. En los Estados Unidos, los últimos defensores del bombardero pesado combaten en dos frentes: en uno, contra el ingenio balístico («Minuteman» y «Polaris»), que tiene a su favor al señor McNamara, que parece inclinado hacia una total desaparición del material volante, que quedará reducido a las misiones de transporte. En otro frente, los partidarios del bombardero pesado luchan con el caza-bombardero, cuyas últimas versiones, como el F-111, pueden tomar a su cargo todas las misiones de bombardeo, tanto estratégicas como tácticas.

Las características deseables del bombardero pesado fueron ya establecidas por Douhet, quien, en la «Guerra de 19...», preveía el empleo de «cruceros aéreos» de 36 toneladas y 6.000 caballos, que con la potencia de su armamento defensivo podían compensar la velocidad superior de los aviones de caza. La aviación francesa fué la primera en inspirarse tímidamente en estas ideas con los llamados «multiplazas de combate», concebidos en 1934 y puestos en servicio en 1936. Más tarde se puso en marcha el programa británico para los bombarderos pesados, que se continuó obstinadamente hasta el final de la segunda guerra mundial. Aun careciendo de cuatrimotores, que no salieron en serie hasta 1942, la RAF pudo advertir, desde 1940, la gran capacidad de las formaciones apretadas de los «Wellington» para defenderse contra los ataques de la caza enemiga. Estas formaciones actuaron bastante bien mientras se limitaron a los ataques nocturnos, pues la Luftwaffe tardó bastante tiempo en formar una caza nocturna eficaz. En el otoño de 1942, la aviación americana emprende, sin acompañamiento, el bombardeo diurno con las «Fortalezas» y «Liberators». Las ametralladoras del 12,7 fueron tan eficaces que la caza enemiga sufrió grandes pérdidas,

mientras los bombarderos experimentaban menos bajas que los británicos en sus expediciones nocturnas. Pero la primavera siguiente, la caza alemana modificó su táctica, empleando armas de gran alcance, que inclinaron la situación a su favor. Hubo que resignarse, entonces, al empleo de cazas de escolta de gran radio de acción, aun cuando estas barreras defensivas nunca constituyeron una protección definitiva.

Hasta las operaciones en el Pacífico, los Estados Unidos no consiguieron poner en servicio un bombardero que, como las «Super-Fortalezas», era capaz de ejecutar, solo, sin correr grandes riesgos, toda clase de misiones de bombardeo. El programa se aprobó en enero de 1940, y el prototipo, un Boeing B-29, voló por primera vez en septiembre de 1942, siendo seguido por una serie de 4.221 aviones. En septiembre de 1946, al terminar la serie, se inicia la producción del B-50. ¿Puede atribuirse el éxito alcanzado a la fórmula preconizada por Douhet? Tal vez esto parecería excesivo. Las «Super-Fortalezas», superiores en velocidad y techo a los cazas japoneses, no tuvieron demasiado mérito.

Su reinado terminó en la guerra de Corea a partir del momento en que hicieron su aparición los cazas soviéticos. A pesar de la superioridad de sus aviones de escolta, tipo «Sabre», sobre los «Mig», en la llamada «la más grande batalla de aviones de reacción de la historia», el 12 de abril de 1951, las «Super-Fortalezas» tuvieron que abandonar los objetivos estratégicos del valle del Yalú para dedicarse a las misiones de apoyo inmediato. La Fuerza Aérea americana se guardó mucho de experimentar en Corea los «Stratojets», que sustituyeron a las «Super-Fortalezas» a partir de 1950. La misma prudencia se empleó con las «Strato-Fortalezas» (B-52), que ahora atacan los objetivos tácticos en el Vietnam del Sur.

La fórmula de los «Stukas» de la Luftwaffe fué todavía menos feliz que la del «crucero aéreo» de Douhet en sus versiones británica y americana. No cabe duda de que, con una potente protección de aviones de caza, obtuvieron brillantes éxitos tácticos en Polonia, Francia y, en

los primeros meses de su acción, en el frente del Este. Pero cuando se pretendió emplearlos en misiones estratégicas, cuando la batalla de Inglaterra, no pudieron mantenerse ante los cazas de la RAF.

El mérito de haber introducido el único tipo de avión al que se podían confiar misiones estratégicas y tácticas hay que atribuírselo al mariscal Goering. «Si estos acróbatas—decía a finales de 1940—son incapaces de proteger mis bombarderos, que lleven las bombas ellos mismos.» La fórmula, que hemos desarrollado ampliamente en dos volúmenes de un libro, publicado en 1936, sobre la «Aviación de Bombardeo», no agradó ni a los pilotos de caza, que creían perder categoría si practicaban el bombardeo, ni a los de bombardeo, que aceptaban perder el 4 por 100 de sus efectivos en cada expedición contra las ciudades alemanas, pero deseaban tener el monopolio de estas acciones.

La conversión del caza en bombardero, iniciada en el curso de la batalla de Inglaterra, cuando se equiparon con bombas los Messerschmitt 109, tuvo un magnífico resultado. También en la misma época, los «Hurricane», empleados en Libia contra los carros italianos, se convirtieron en excelentes «Hurribomber». Falta hacer la misma conversión en el conjunto de la producción aeronáutica de los beligerantes. Nadie lo consiguió: «Todos nuestros «Mosquitos» han regresado a sus bases», anunciaban regularmente los comunicados británicos, que informaban sobre las expediciones de estos caza-bombarderos. Pero, en la misma época, el esfuerzo de construcción más importante se hacía en favor de los cuatrimotores del Bomber Command. Hasta el armisticio, algunos caza-bombarderos alemanes pudieron sobrevolar Inglaterra. Pero Hitler provoca la indignación y, más tarde, la obstrucción de sus pilotos cuando sugirió la conveniencia de convertir el caza a reacción Messerschmitt «Me-262» en un avión de bombardeo: el «Blitzbomber».

Descendientes directos de estos «Me-262», los birreactores de 25.000 a 35.000 kilogramos y de 2.2 a 2.5 de Mach, se emplean hoy, indistintamente, como cazas, bombarderos tácticos o bombarde-

ros estratégicos. Del Republic F-105, construído de acuerdo con un programa de 1951, al F-111, de once años más tarde, son evidentes los progresos tanto en velocidad como en carga útil. Otros progresos son posibles, ya sea en la propulsión o en la célula, sin que por ello haya que iniciar el estudio de un bombardero pesado reservado a las misiones estratégicas y cuya capacidad de penetración no sería superior a la del caza-bombardero.

Tal vez, son el desarrollo de los ingenios defensivos tierra-aire o aire-aire, habrá que resignarse un día a atacar a distancia los objetivos que no se pueda sobrevolar. La combinación del avión y el ingenio hace esto posible, tanto en guerra nuclear como en la convencional. Sin duda, el abandono del ingenio balístico nuclear aire-tierra «Skybolt», en beneficio de ingenios tierra-tierra o mar-tierra, como el «Minuteman» y el «Polaris», ha significado un inconveniente en las tentativas hechas para dar al aviador la exclusiva en las misiones estratégicas. En realidad, no se podía dejar a la Marina americana sin empleo. Pero hoy, cuando después de la Gran Bretaña, los Estados Unidos se ponen al estudio de los estatorreactores supersónicos para cubrir el intervalo de Mach 7 a Mach 13 y lanzar vehículos espaciales más económicamente que con una primera fase cohete, el avión hipersónico tiene ante sí perspectivas de un rendimiento muy superior al del ingenio tierra-tierra o mar-tierra. En las misiones tácticas, el avión no suplirá jamás al combatiente en tierra y, a juzgar por la experiencia en el Vietnam, sólo le podrá facilitar una modesta ayuda. Pero en misiones estratégicas, se acepte la escalada a la guerra nuclear, poco probable, o nos limitemos a las destrucciones, más eficaces, de la guerra convencional, sobre todo si se utiliza el arma química, el avión no tiene rival. El rendimiento del ingenio balístico, sin velocidad inicial, que pone en el objetivo el 2 ó 3 por 100 de su peso, convertido en carga útil, no resulta conveniente para las misiones estratégicas. Necesitan la combinación con un avión lanzador de 2 de Mach, que permitiría elevar este rendimiento a más del 50 por 100.

LOS PAISES QUE PUEDEN TENER LA BOMBA

Por FRANÇOIS SCHLOSSER
(De "Realites")

Cinco potencias disponen, hoy en día, de armamento atómico. En los próximos diez años, una quincena de nuevas naciones estarán en condiciones de fabricar la bomba A. Los temores suscitados en Japón y la India (que ya son capaces de fabricar la bomba) por la explosión atómica china, las pretensiones de Alemania tendentes a la co-posesión de armas nucleares americanas, los progresos conseguidos por Israel en la investigación nuclear y la inminencia de una decisión sueca relativa a la fabricación de armas atómicas tácticas, hacen que vuelva al primer plano de las preocupaciones internacionales el problema de la diseminación del armamento nuclear.

¿Cuáles son las condiciones precisas para que un país pueda fabricar la bomba? ¿Cuál es la razón del acceso al poder atómico de un número cada día mayor de países? ¿Cuál es la eficacia de las medidas que se han tomado o que se tienen pensadas para frenar esta dispersión? La respuesta a estas tres preguntas permitirá apreciar la magnitud de esta amenaza, a la cual ya se le ha dado un nombre: La proliferación, y que, si sigue adelante, hará dentro de veinte años, que sea posible el asesinato anónimo a escala de una nación.

El país que quiera fabricar la bomba A tiene que franquear dos grandes etapas. La primera se confunde en todos sus puntos con un programa de aplicación de la energía nuclear para fines civiles y termina con la producción de material fisible. La segunda es puramente militar y desemboca en la experimentación de la bomba.

El explosivo que se utiliza en una

bomba atómica puede ser, o bien el uranio enriquecido, o bien el plutonio. El empleo del U-235 es la solución más difícil, ya que sólo pueden conseguirlo los países que dispongan de un laboratorio de separación de isótopos (EE. UU., URSS, Gran Bretaña, China y dentro de dos años Francia, que quiere producir uranio enriquecido para fabricar la bomba H.) Por tanto, el explosivo que es más generalmente empleado (y que es el utilizado en la bomba A francesa) es el plutonio. Hace falta alrededor de 10 kilos para fabricar una bomba del tipo de la de Hiroshima (20 kilotones). El plutonio se obtiene a partir del uranio 238 que se consigue en el combustible (uranio natural y uranio enriquecido) que alimenta los reactores nucleares.

Para franquear la primera etapa que conduce a la producción del explosivo —el plutonio— hay que cumplir por tanto, tres condiciones. En primer lugar hay que disponer de combustible nuclear: el uranio. Hacen falta fábricas de extracción para obtenerlo a escala industrial, partiendo de un mineral que lo contiene, por regla general, en una proporción muy pobre, de un uno por mil, y laboratorios de refinamiento para conseguir los productos tan puros que se utilizan en la industria nuclear, como el exa-fluoruro para los laboratorios de separación isotópica que obtendrán uranio enriquecido y el metal o el óxido de uranio que son directamente utilizables en los reactores de uranio natural. Inmediatamente después hay que dominar la tecnología, extremadamente compleja, de los reactores nucleares, en cuyo interior se produce el plutonio. Los reactores que utilizan como combustible el uranio natural, que es

mucho más fácil de conseguir que el uranio enriquecido, son, asimismo, los que producen mayores cantidades de plutonio. En tercer lugar, por último, hay que tener un laboratorio para el tratamiento de los productos irradiados, con el fin de aislar el plutonio que se forma en las barras de uranio que alimentan al reactor.

Primero una bomba experimental.

A continuación viene la segunda etapa, o sea la puesta a punto de la bomba propiamente dicha: Su confección, los experimentos y la militarización. Para confeccionar una bomba hay, en primer lugar, que tratar el plutonio, que es un producto extremadamente tóxico, para hacer el corazón de la bomba; calcular su masa crítica; colocar, en el interior del ingenio, las dos masas subcríticas que al reunirse producirán la explosión. El instante de la iniciación tiene que ser calculado con precisiones del orden de la mil-milionesésima de segundo. La prueba del ingenio supone la existencia de un polígono de tiro equipado con instrumentos de medida, de evaluación y de interpretación de los datos. La primera prueba se hace con una bomba experimental. Luego hay que militarizarla. Esto supone la resolución de considerables problemas técnicos, hay que miniaturizar el ingenio, hacerle transportable, capaz de ser utilizado en ciertas condiciones determinadas, a bordo de un avión o en la cabeza de combate de un cohete, resolver el difícil problema de la espoleta, etc.

El coronar todas estas etapas exige la utilización de una importante cantidad de materia gris y de una infraestructura tecnológica que abarque todas las industrias punteras: la química para extraer el uranio, producir el grafito de «pureza nuclear» o el agua pesada que hagan de freno en los reactores nucleares, y para separar el plutonio del uranio; la metalurgia fina para la obtención de metales raros en estado de pureza y las aleaciones que se utilizan en las barras de combustible de los reactores, así como para la fabricación de la bomba; la electrónica para que haga funcionar en forma totalmente automática los laboratorios de extracción del plutonio y para que haga

todos los cálculos que son necesarios en las experiencias; la mecánica de precisión, para el montaje de los reactores, el tratamiento del plutonio, la puesta a punto de la bomba y la fabricación de todos los instrumentos de medida que son necesarios en esta larga cadena que comienza en la extracción del uranio y concluye con la experimentación de una bomba.

Ante la novedad y el coste de las técnicas utilizadas, se pensaba, hace veinte años, que la potencia nuclear sería durante mucho tiempo por venir, el patrimonio exclusivo de las naciones altamente industrializadas. Sin embargo, en el transcurso de los diez últimos años, varios países (Francia, China, Japón, India, Canadá, Alemania Occidental) han ido teniendo acceso progresivamente a la «capacidad nuclear». Dos de ellos: Francia y China, han franqueado el paso que separa la utilización de la energía atómica para fines pacíficos, de su empleo para fines militares. Los otros cuatro disponen ya de todos los elementos necesarios para la experimentación de una bomba A. Dentro de cinco años Israel, Suecia, Bélgica e Italia estarán en condiciones de hacer otro tanto. Dentro de diez años ocho nuevos países (Suiza, Los Países Bajos, Checoeslovaquia, Africa del Sur, España, Australia, Alemania Oriental y Egipto) podrán, sin duda, unirse a ellos. Por último, hacia 1980, la mayoría de los países que tienen actualmente en marcha un programa de investigación nuclear, podrán enfrentarse con la fabricación de la bomba.

¿A qué se debe esta rápida diseminación del poder nuclear? La primera razón estriba en la expansión de la investigación científica y aplicada, estimulada por las perspectivas de utilización civil de la energía nuclear. A partir de 1945, los Estados Unidos decidieron rodear del mayor secreto todo lo que tuviera conexión con la energía nuclear. La Ley Mac Mahon de 1946 prohibía los intercambios de información, incluso entre aliados. La colaboración que se había iniciado durante la guerra con el Canadá e Inglaterra, fué suspendida. Pero pronto se demostró la inutilidad de todos estos esfuerzos: Los rusos hacían explotar sus primeras bombas A; después su primera bomba H. Los

ingleses les siguieron. La política del secreto había demostrado su ineficacia.

La desaparición del secreto atómico.

Por aquel entonces surgía la gran esperanza de la utilización pacífica de la energía nuclear. Se pensaba entonces que la producción de electricidad por energía nuclear haría franquear de un solo salto, a los países subdesarrollados, el foso que les separaba de las naciones industriales. La política del secreto pasaba a ser nociva. Tanto más así, cuanto que aparecía una clientela comercial que había que ganarse y los Estados Unidos temían que Rusia e Inglaterra se le adelantaran en suministrar a los países no atómicos los futuros equipos nucleares. En 1954, el presidente Eisenhower anunció a la ONU el programa «El átomo para la paz», gracias al cual los países no atómicos iban a poder beneficiarse de la ayuda americana para la formación de equipos de investigadores y el abastecimiento de material de investigación, primero, y de centrales de energía, después. Una conferencia internacional sobre la utilización pacífica de la energía nuclear, se reunió en Ginebra en 1955, con la participación de científicos rusos. El representante de Francia, diría, más adelante, que esta conferencia supuso la desaparición del secreto en materia atómica.

Hoy en día, una cuarentena de países se benefician de la ayuda americana a su programa de investigación; más de trescientos reactores de investigación funcionan en el mundo; miles de científicos e ingenieros trabajan en la investigación atómica y numerosos países han aprobado un programa para la producción de electricidad de origen nuclear.

Paralelamente a la dispersión de los conocimientos, los progresos técnicos en química, electrónica y metalurgia, han hecho mucho más factible algunos de los procesos que se utilizan en la industria nuclear. Los programas de suministro atómico civil han ayudado a muchos países a encontrar su propia solución a los numerosos problemas técnicos que se presentan, o bien les han inducido a comprar las patentes para la fabricación de instrumentos especiales y de los artículos

necesarios. La investigación aplicada ha contribuido a diseminar el «Know-how», los conocimientos técnicos atómicos, y la pericia indispensables en la explotación de la energía nuclear.

Por otra parte, los equipos nucleares se han convertido en artículos del comercio. Un país puede comprar una central de energía nuclear, si no dispone todavía de la infraestructura tecnológica y los conocimientos suficientes para construirla por sí mismo. El país vendedor puede establecer un control sobre la utilización del combustible nuclear que suministra para alimentar la central. Pero nada impide que el país comprador—gracias a los conocimientos que de esta forma haya adquirido—pueda construir al poco tiempo su propia central, sobre todo teniendo en cuenta que los materiales necesarios están disponibles en el mercado mundial. Pueden comprarse grafito puro, agua pesada, instrumentos de precisión y calculadores electrónicos. En cuanto al mineral de uranio, que hace veinte años se creía que era muy raro, ha demostrado ser tan abundante que los principales países productores (Canadá y África del Sur) se encuentran con una gran capacidad de producción inoperante desde que los Estados Unidos han descubierto enormes yacimientos en su propio territorio y han cancelado sus compras en el extranjero.

La bomba A por quinientos millones de francos.

Complicados procesos técnicos que se han hecho sencillos; equipos y materiales raros que se han convertido en artículos comerciales; gran abundancia de uranio; todos estos factores han contribuido a hacer menos costosa y más accesible la potencia atómica. La primera bomba atómica americana costó alrededor de los diez mil millones de francos. La consecución de la bomba francesa ha costado mil millones. Hoy día, un país que disponga de los conocimientos necesarios y de un mínimo de infraestructura industrial, puede fabricar una bomba por quinientos millones de francos solamente. Hasta el momento actual, las posibilidades de proliferación del armamento nuclear están limitadas a la bomba A. La realización

de la bomba H implica la existencia de una instalación de separación de isótopos para la producción del uranio enriquecido U-235 que necesita la bomba. El enorme coste de esta instalación reduce el número de países que pueden adquirirla. Pero este cerrojo puede saltar el día menos pensado si los progresos técnicos permiten realizar la separación de isótopos a un precio razonable. El procedimiento de ultra-centrifugación del exafluoruro de uranio, que se encuentra en estudio actualmente, resolverá este problema. Ese día, con una instalación que cueste solamente unas pocas decenas de millones de francos, se podrá extraer de 10 toneladas de uranio natural los 20 kilos de U235 necesarios para hacer la bomba H. A la proliferación de la bomba A sucederá la de las armas termonucleares.

¿Es posible parar este proceso? La política del secreto fué un fracaso porque no se puede impedir la difusión de los conocimientos, el progreso técnico o el acceso de un número cada día más grande de países al nivel industrial medio que es preciso para poder fabricar el arma nuclear. La política del control, que ha reemplazado a la del secreto, ha demostrado ser insuficiente. Es muy difícil el control de la utilización pacífica de los combustibles y de los equipos suministrados a otros países, así como de los materiales fisibles que se produzcan. Los países abastecedores no están sometidos a este control, en forma voluntaria, que sería, más que nada, simbólica. Los otros podrían escapar al control inicial, montando su propia cadena nacional de producción y extracción del plutonio, en cuanto dispusieran de los medios necesarios. No existe solución técnica alguna que pueda parar esta diseminación. La decisión de fabricar la bomba es una decisión política. Una solución política es, por tanto, la que hay que conseguir. Los Estados Unidos e Inglaterra desearían completar el tratado de Moscú que prohíbe las pruebas nucleares, con un tratado de «no proliferación», a través del cual los países poseedores de bombas se comprometerían a no facilitárselas a otros países y las naciones no atómicas se comprometerían a no fabricar armas nucleares, ni intentar conseguirlas por medio de otras naciones.

La URSS manifestó interés por un tratado de este tipo, pero, por una parte, afirma que no quiere discutirlo hasta que no sean definitivamente descartados los proyectos de participación de Alemania en el armamento nuclear de la NATO, y, por otra parte, exige como premisa indispensable el término de la guerra del Vietnam.

La inminencia del peligro crece sin cesar.

En el mejor de los casos, muchísimos países no se adherirían a un tratado de este tipo más que en el caso de que obtuvieran una garantía por parte de los Estados Unidos, de Rusia, o de ambos a la vez, contra un posible agresor. Esta es la condición que parece que pone la India para renunciar al armamento atómico. Pero, sobre todo, la falta de sanciones eficaces haría que el sistema quedara siempre a merced de la decisión unilateral de un país que denunciara el tratado, o que, contraviniéndolo, fabricara clandestinamente la bomba. Este es el motivo de que, en el estado actual del mundo, y a menos de que en los próximos años se materializara una estrecha cooperación entre Rusia y los Estados Unidos, las posibilidades nucleares que hemos presentado en este artículo tienen muchas probabilidades de convertirse en realidades. Hasta el momento, todas las tentativas que se han hecho para terminar con la proliferación, no han conseguido otra cosa que frenarla ligeramente. Mientras continúe la «proliferación vertical» por lo que entendemos la acumulación por los dos grandes de depósitos de armas cada día más numerosas y más potentes, todos los esfuerzos que se hagan para parar la «proliferación horizontal» entre las pequeñas naciones están condenados al fracaso. La única solución eficaz consistiría en el desarme general y en transferir a una autoridad mundial la propiedad de todos los combustibles nucleares y de todas las materias fisibles disponibles, y que esta entidad disfrutara también de un derecho permanente de inspección y control de toda instalación nuclear, actual o futura. Las principales potencias interesadas no están, en el momento actual, dispuestas a emprender este camino.

Bibliografía

LIBROS

LOS LIBERTADORES USAS, por Carlos María Ydígoras.—Un tomo de 626 páginas, de 18 por 13 centímetros. — Editorial Arrayán. Madrid.

La propaganda es algo más que esa especie de tocadiscos para imbéciles como alguien la ha definido. Al menos, si esto es cierto, también lo es que, por ella, una estupidez o una infamia repetida miles de veces, se hace axioma. A su influjo, lo mismo acaba por hurtarse a España el descubrimiento de América, que se exonera a los judíos de la muerte de Cristo, de la que quizá algún día llegará a culparse al nazismo. Naturalmente que para estos fines, cada vez más ambiciosos, la propaganda ha afinado y afinado sus armas y hoy día utiliza la novela, el teatro, el cine, es decir, la literatura en sus más variadas manifestaciones.

La literatura propagandística es en nuestros tiempos un hecho casi biológico. Tanto como lo fué en la Edad Media la literatura caballeresca. Su campo de acción abarca la política, las artes, la moral, la historia. Su base es siempre la mentira neta o, cuando menos, esa otra mentira que es la verdad a medias, si siempre lamentable, mucho más cuando invade el campo de la historia, donde sólo la objetividad y la

verdad total deben tener cabida. La historia de un pueblo como la biografía de un hombre tiene muchas facetas. Y ni hay pueblos ejemplares, elegidos de Dios, ni pueblos malditos, aunque circunstancialmente se hayan aliado con el diablo; como no hay hombres enteramente buenos como curas de teatro, ni absolutamente malos como alemanes de cine. Presentar, pues, solamente una cara de la historia de un pueblo constituye un verdadero fraude, cuando se pretende no contar historias, sino hacer Historia.

La historia de los Estados Unidos se ha escrito siempre, salvo contadísimas excepciones monográficas, de un modo parcial, en las dos acepciones del vocablo. En ella sólo se han contado las virtudes de los «Elegidos de Dios», de los «Campeones de la libertad», de los máximos representantes de las «Fuerzas del bien», en fin, de los que se han proclamado los mejores por derecho de autodeterminación. Carlos María Ydígoras, novelista con garra y con tétano, acostumbrado a vivir antes sus relatos y, quizá, el más genuino representante español de la «novela testimonio» al aire de un Faulkner, por ejemplo, se ha lanzado esta vez, en una especie de audaz descubierta, a través de la historia de los Estados Unidos, sacando, y no pre-

cisamente a relucir, todo lo torpe, lo turbio y lo feo que, por unos y por otros, se ha silenciado en ella. Su libro «Los libertadores USAS» no es, pues, una historia amañada de los Estados Unidos, sino la otra historia, la omitida por los panegiristas, el complemento sin el cual la historia de la nación, rectora aún de los destinos del mundo, quedaría incompleta.

Arranca el interesante relato de la apropiación, en 1587, por sir Walter Raleigh—especie de «quinqui» al por mayor—, en nombre de Inglaterra, de los territorios españoles situados al norte del golfo de Méjico y que en honor de la Reina Isabel recibieron el nombre de Virginia. Las colonias cuya sede central fué Jamestown, no eran sino sucursales, que los mercaderes londinenses de la Compañía Inglesa de Indias establecieron para engordar sus fortunas a costa del esfuerzo de los indígenas. Estos hombres de Jamestown, a los que se unieron después los puritanos del «Mayflower», fueron la médula del que después será pueblo americano. Herejes, desterrados y aventureros eran, cita Ydígoras, el vertedero de Inglaterra; pero la dominante intransigencia puritana dió lugar a las más crueles persecuciones de los indígenas cristianizados y de los cuáqueros que culminaron en la espeluznante pira de Stonig-

town y en los conocidos pros-
de «las brujas de Salem».
Surgieron después otras colonia-
as: Pensilvania, Filadelfia,
Georgia, Carolina, Maryland...
En todas ellas, la economía se
asentaba en la esclavitud y el
exterminio de los indígenas bajo
la ineludible consigna «el mejor
indio es el indio muerto».

Las empresas capitalistas, con
su sentido reverencial del di-
nero, del que también estaba
imbuida la metrópoli, fueron
la causa de la rebelión contra
ésta, para así liberarse de sus
impuestos. En la guerra, por
una independencia que el pue-
blo ciertamente no necesitaba,
los soldados se distinguieron
por su falta de espíritu, dice
Ydígoras, citando a Arnolds, su
general. Arranca a Wash-
ington su careta histórica, descu-
biendo al oscuro jefe que em-

pezó su carrera con el asesi-
nato del oficial parlamentario
Inmunville, terminándola en
la opulencia, gracias a la es-
peculación de terrenos conse-
guida al amparo de la política.
No sale Franklin mejor parado
del implacable análisis del
autor. La última parte del li-
bro estudia el expansionismo
del, digamos, pueblo americano,
deteniéndose en los aspectos
más turbios de un rosario de
depredaciones que culminaron
en la de Cuba a cuenta del
amañado episodio del «Maine»,
que respondía al grito del Con-
greso «si España no quiere ven-
dérnosla, robémosla».

A la luz analítica de Ydígo-
ras, la aurea moneda histórica
de USA tiene bastante mala
ley; y si bien es cierto su ac-
tual derroche en hombres y di-

nero por el ancho mundo
—derroche que algunos califi-
can de inversión—, hay que
considerar que no es difícil ser
generoso cuando se ha conse-
guido todo a fuerza de ser muy
lo contrario. Pero lo cierto es
que, en las tristes circunstan-
cias actuales, vamos todos en
la misma nave, y que si ese
grito de «americano, vete a
casa» no va acompañado de
este otro «no queremos tus dó-
lares», no es sincero. Al fin,
el día que a Europa, este con-
tinente sin casi contenido, al-
guien la agarre por el cuello,
será nuevamente Estados Uni-
dos quien pueda salvarla.

Libro valiente, veraz, incisi-
vo y copioso, escrito en estilo
directo, interesa y sorprende
por su cruda realidad y su rig-
or histórico.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, núm. 294, junio de 1966.—
Cuatro Ministros del Gobierno en el
África Occidental Española; discurso
pronunciado por el Ministro Subsecre-
tario de la Presidencia en la Plaza de
España de Aaiún.—«Los huesos y el
pellejo».—Cuatro Ministros de Franco
en el Sahara español.—Un lustro en la
vida de Sidi Ifni.—Viviendas en Africa.—
Posibilidades agrícolas en la provincia
del Sahara.—Estado actual de los puer-
tos de las provincias de Ifni y Sahara.—
Trabajos y planes de desarrollo de las
investigaciones mineras y geológicas en
la provincia de Sahara.—Las telecomu-
nicaciones en las provincias de Africa
Occidental española.—Península: Con-
vocatorias de los premios «Africa» y
XVII Exposición de Pintores de Afri-
ca.—Noticiario.—Plazas de Soberanía.
Un nuevo problema para Melilla: El
alza de los fletes.—Ceuta: Noticiario.—
Melilla: Noticiario.—Guinea Ecuatorial:
Reorganización del Consejo de Gobier-
no y toma de posesión del nuevo Pre-
sidente de la Asamblea.—Noticiario.—
Ifni: Emotiva jornada castrense en Sidi
Ifni.—Noticiario.—Sahara: Villa Cisne-
ros en plena transformación.—Noticia-
rio.—Información Africana.—Estudios
históricos y estudios africanos.—Póker
argentino.—La rivalidad y divisiones
mantienen inoperantes a los países afri-
canos.—Situación delicada en Guinea.—
Reformas en el Gobierno de la Repú-
blica del Congo-Brazzaville.—Historia de
treinta y un días.—Actividades comu-
nistas en el mundo afroasiático.—Ofen-
siva soviética en Africa.—Noticiario.—

Noticiario Económico.—Revista de Pre-
sa.—Publicaciones.—Legislación.

Ejército, julio de 1966.—A los treinta
años del Levantamiento Nacional.—
La España de Franco.—Franco: Su per-
sonalidad en opinión de eminencias
mundiales.—En el Santuario de Santa
María de la Cabeza.—La Exposición
Nacional de la Historia de la Artillería
Española.—Finlandia (Suomi): Un mo-
delo de equilibrio y de firmeza.—Mor-
teros de Infantería.—Los efectos de su
fuego (2.ª parte).—La Agricultura en
el Sahara español.—El Arsenal Redstone,
corazón de la misilística.—Revelación de
lo invisible por la fotografía y la cine-
matografía de alta velocidad.—Decía
esta Revista hace veintitrés años.—In-
formación e ideas y reflexiones.—El de-
porte y el entrenamiento militar.—La
enseñanza musical en España.—Notas
breves.—La política de los Estados Uni-
dos respecto a Europa.—La Marina
Mercante soviética.—Guía bibliográfica.

Revista General de Marina, julio de
1966.—¿Por qué no?—Evolucionista, no
radical.—Reflexiones sobre un Centena-
rio.—El E. Em. en el proceso de la
decisión.—Temas profesionales: Algunos
problemas de la Marina de los Estados
Unidos y sus líneas de solución.—El
Universo en lo infinitamente pequeño.
El adiestramiento a flote de la Marina
inglesa.—Revolución en la estrate-
gia naval.—Las razones de España.—
Del Centenario de la campaña del Pa-
cífico.—Don José Mor de Fuentes.—
Una misión de hermandad y recuerdo.—
Comemoración del combate de El Ca-
llo en el Panteón de Marinos Ilustres.
Noticiario.—Libros y Revistas.

INGLATERRA

Flight, núm. 2.991, 7 de julio de 1966.
La colaboración anglo-francesa.—Vuela el
segundo «Mirage III-V».—Gran día en
San Luis.—Aceptaciones al Plan Varso-
via.—Simulador de vuelo del «Concorde».
Las líneas aéreas en 1965.—La aerona-
vegabilidad y los constructores aficiona-
dos.—Los registradores de vuelo britá-
nicos.—Acuerdo espacial franco-ruso.—El
Proyecto Apolo de la N. A. S. A.—Los
«Victor» en misiones de reconocimiento.
—El accidente del XB-70 A.

Flight, núm. 2.992, 14 de julio de
1966.—Dificultades de la BEA.—Hacia
una cooperación anglo-francesa.—Carre-
ra en Plymouth.—La petición de los
pilotos de BEA.—El One-Eleven frente
al DC-9.—La BOAC se prepara para
incrementar su capacidad de transporte
de carga.—La responsabilidad en caso
de accidente.—El BEI-880, nuevo siste-
ma de navegación y comunicaciones.—
Britanizando al «Phantom».—Vistazo a
la industria.—El mercado mundial del
helicóptero.—ELDO sigue adelante.—El
«Saturno IB» en vuelo.—El plan espa-
cial soviético.

Flight, núm. 2.993, 21 de julio de
1966.—Los colaboradores.—Responsabi-
lidad en el aire.—Aviones extranjeros
en Farnborough.—Futuro del «Rolls-
Royce».—Oposición a las peticiones de
los pilotos.—El año en las líneas aéreas.
Un vistazo a la industria del transporte
aéreo en los EE. UU.—Carreras en el
desierto de Mojave.—La separación de
rutas en el Atlántico norte.—Los vehí-
culos sobre colchón de aire.—Evolución
en la navegación Doppler.