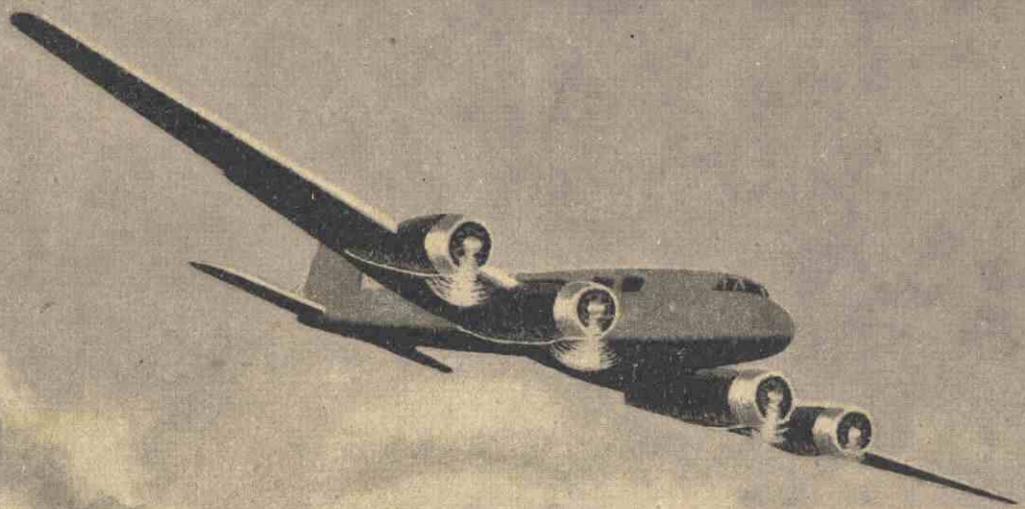


REVISTA DE AERONAUTICA



Organo Oficial del Ejército del Aire

Núm. 15 (67) Febrero 1942 5,00 ptas.



SUMARIO

	Páginas
AERONAUTICA MILITAR	
CRETA, por el <i>General Gonzalo Vitoria</i>	83
MISIONES AEREAS, por el <i>Teniente coronel A. de Rueda</i>	90
POLITICA AEREA	
LA DERROTA DE LA AVIACION FRANCESA, por <i>Pierre Cot</i>	92
POR QUE UNA FUERZA AEREA, por el <i>Coronel R. Olds</i>	97
ANTIAERONAUTICA Y GUERRA QUIMICA	
LA MASCARA DE GUERRA Y SU CONTROL EN EL LABORATORIO, por los <i>Tenientes Cacho y Arias</i>	99
CRONICA DE LA CRUZADA ESPANOLA	
COMUNICACIONES DE AVIACION, por el <i>Alférez de Ingenieros Leyva Vances</i>	107
CRONICA DE LA GUERRA	
ACONTECIMIENTOS POLITICO-MILITARES DE PRINCIPIOS DE 1941	110
LA GUERRA EN ORIENTE	114
UNA INFORMACION	
LA MUJER EN LA GUERRA Y EN LA AERONAUTICA	116
VUELO SIN MOTOR	
PEQUENA HISTORIA DEL VUELO SIN MOTOR EN ESPAÑA, por <i>García Estecha</i>	119
UNA PAGINA DE HISTORIA DE LA AERONAUTICA	123
AEROTECNIA	
EL FENOMENO DE GIBBS EN LA TEORIA DEL MONOPLANO DE ENVERGADURA FINITA, por el <i>Teniente coronel Pérez Martín</i>	124
RESISTENCIA DE LOS MOTORES REFRIGERADOS POR AIRE, por el <i>Ingeniero Mercier</i>	127
¿TREN DE ATERRIZAJE TRICICLO O NORMAL?, por el <i>Teniente provisional Chapaprieta Inglada</i>	135
MATERIAL AERONAUTICO	
POSIBILIDADES DE LA PROPULSION POR REACCION, por <i>G. Geoffrey Smith</i>	137
PAPEL DE LA AERONAUTICA EN EL PROBLEMA DEL PACIFICO, por el <i>Teniente coronel Villaiba</i> (fuera de texto)	145
INFORMACION NACIONAL	145
INFORMACION INTERNACIONAL	150
REVISTA DE PRENSA	153
BIBLIOGRAFIA	155
INDICE DE REVISTAS	156

REVISTA DE AERONAUTICA

ÓRGANO OFICIAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

PUBLICACIÓN MENSUAL

Dirección, Redacción y Administración:

JUAN DE MENA, 8

Teléfonos: { Director..... 15874
Subdirector... 13270
Administrador. 15074

DIRECTOR:

D. Francisco Iglesias Brage, Tte. Coronel de la Escala del Aire.

SUBDIRECTOR:

D. Ricardo Munáiz Brea, Teniente Coronel de Intervención.

REDACTORES JEFFES:

D. Antonio Llop Lamarca, Tte. Coronel de la Escala del Aire.

D. Luis Azcárraga Pérez Caballero, Comandante de Ingenieros Aeronáuticos.

REDACTORES:

D. Juan Rodríguez Rodríguez, Teniente Coronel Mutilado.

D. Manuel Presa Alonso, Comandante de la Escala del Aire.

ADMINISTRADOR:

D. Enrique Navasa Pérez, Teniente Coronel de Intendencia.

PRECIOS

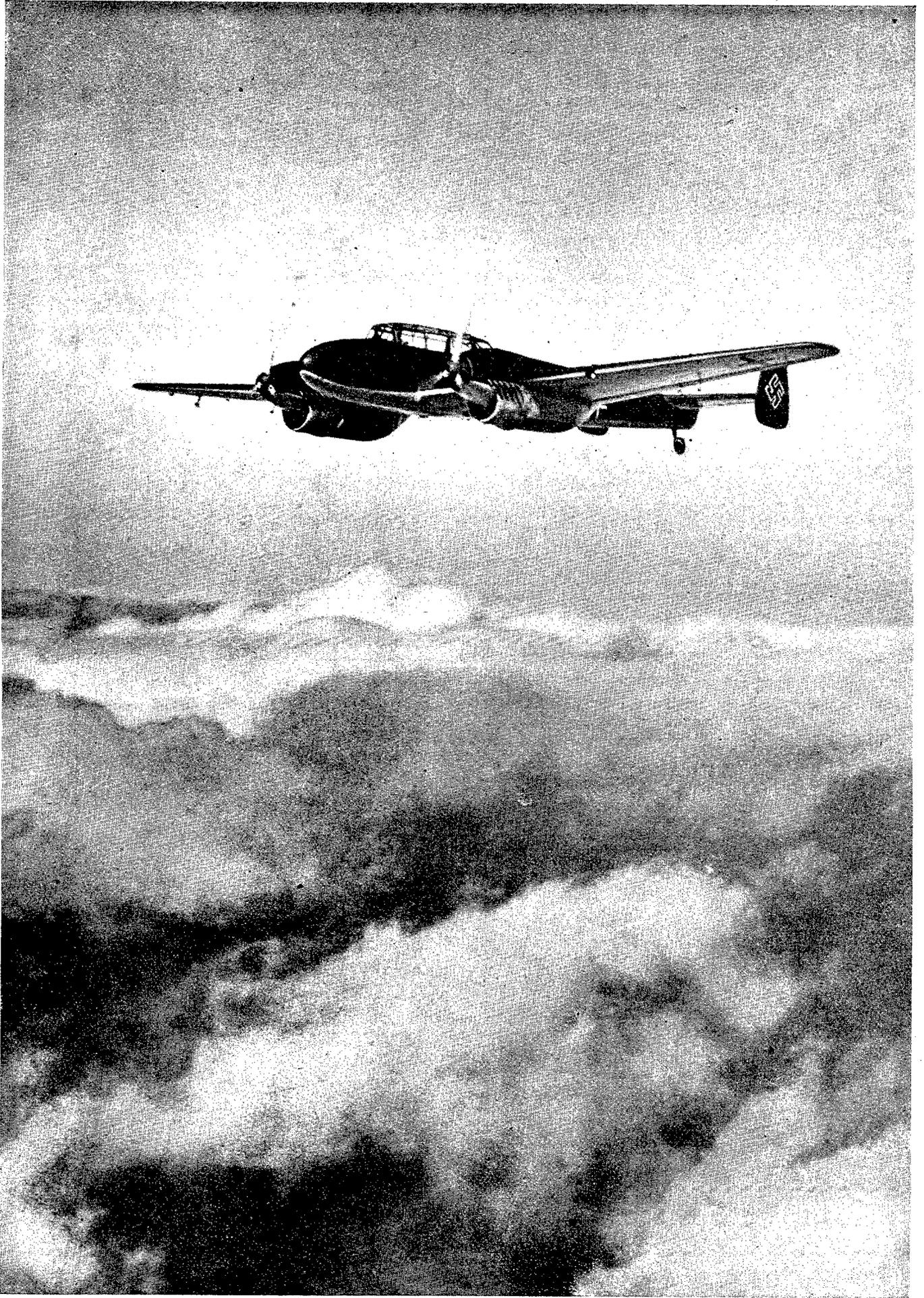
ESPAÑA, PORTUGAL, AMÉRICA ESPAÑOLA Y FILIPINAS	Número corriente ..	5 ptas.	DEMÁS PAÍSES	Número corriente ..	10 ptas.
	Número atrasado ..	10 »		Número atrasado ..	15 »
	Seis meses	25 »		Un año	100 »
	Un año	50 »			

TARIFAS DE PUBLICIDAD

FORMATO	Tamaño máximo en milímetros	PRECIOS POR CADA INSERCIÓN			
		Una inserción	Tres inserciones	Seis inserciones	Doce o más inserciones
Una página.....	180 x 250	800 ptas.	760 ptas.	720 ptas.	640 ptas.
1/2 ídem	180 x 120	500 »	472 »	448 »	400 »
1/4 ídem	85 x 120	300 »	280 »	260 »	240 »
1/8 ídem	85 x 55	180 »	168 »	160 »	144 »
1/16 ídem	85 x 25	100 »	90 »	85 »	80 »
Una página intercalada en el texto	180 x 250	1.200 »	1.120 »	1.040 »	960 »

Los precios anteriores tendrán un aumento del 20 por 100 cuando el anunciante indique el sitio de inserción de sus anuncios.

PUBLICIDAD PREFERENTE.—Para las páginas de las cubiertas, encartes y anuncios a varias tintas, regirán precios convencionales.



Aeronáutica Militar

C r e t a

Por Luis Gonzalo Vitoria, General del Aire

I

Al amanecer del día 20 de mayo último, enjambres de aviones alemanes llevaron sobre la isla de Creta una lluvia de fuego, seguida en días posteriores por otra lluvia de guerreros, y a primeros de junio Alemania anunciaba su total ocupación. En una decena de días un Ejército anglogriego, una poderosa Escuadra inglesa y las Unidades de la R. A. F. del Medio Oriente se vieron forzados a abandonar tierra, mar y aire del espacio que circunda la isla.

Sobre este hecho notable se ha escrito y se escribirá mucho, pues, a no dudar, ha constituido una de las gestas de más relieve de la actual contienda. Las enseñanzas que de ella se derivan son en extremo importantes. Beligerantes y neutrales, profanos y profesionales percibieron desde los primeros momentos la sensación de algo nuevo en el Arte de la Guerra.

No es el hecho de Creta lo decisivo de la guerra; pero sí cabe afirmar que es lo más interesante, con ser ya mucho lo que ésta ha puesto sobre la mesa del crítico militar. Creta marca un jalón en tal aspecto, de carácter revolucionario, aunque este revolucionarismo no será difícil ceñirle a los inmutables principios de la guerra.

El cielo de Creta sabía de hazañas de Aviación. Allí la luz divina del genio, condensada en el mito de Dédalo, puso alas a la Humanidad, y por escapar del famoso Laberinto, Icaro, con las alas de plumas que su padre le pegase al cuerpo, remontó el vuelo; pero tanto, que acercándose al Sol, éste con su calor derretió la cera que sujetaba las alas, y el hombre-pájaro cayó. Sobre el nuevo Laberinto que ahora se formó en Creta, el moderno pájaro de acero se ha desquitado, volviendo como dominador, después de siglos incontables.

ANTECEDENTES

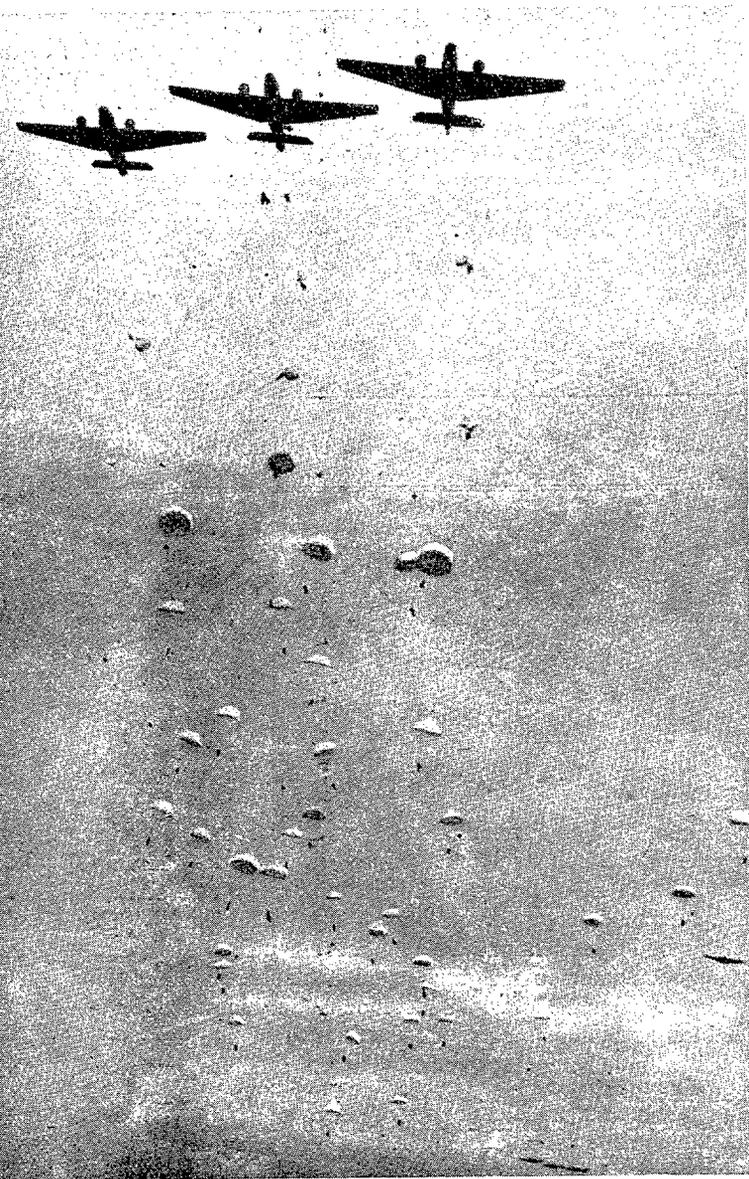
Merece la pena echar una mirada retrospectiva al desarrollo de los acontecimientos bélicos que llevaron al caso de Creta.

Durante el invierno último, la situación inglesa en el Mediterráneo llegó a ser privilegiada. Su Flota, dueña de las bases navales de Bengasi y toda la costa de Libia, Alejandría, Haiffa, Chipre, Grecia con todos sus archipiélagos y Corfú en la entrada del Adriático, con la avanzada de Malta hacia Italia, que si bien neutralizada por la Aviación italiana como base ofensiva, no por eso ha dejado de ser un punto de apoyo y un observatorio magnífico. Esta situación de privilegio se doblaba para su Aviación por idénticas circunstancias. Los puertos de Sicilia y Sur de la Península italiana quedaban todos a menos de 500 kilómetros de los "Wellington" y los "Whitley", y aun más si se tiene en cuenta la libre disposición de los portaviones, indudablemente bien jugados por los ingleses en el tablero de la guerra naval. Las comunicaciones del Eje entre Sicilia y Tripolitania pasan en los meses de invierno por una etapa peligrosa.

En estas condiciones, Italia y Alemania unen sus esfuerzos en el punto neurálgico. Fuerzas aéreas importantes, principalmente de "Stukas", se establecen en Sicilia. Sus efectos se ponen prontamente de manifiesto con el ataque a una flota inglesa procedente de Gibraltar durante los días 7 al 13 de enero en las proximidades del estrecho de Sicilia, llevado con admirable arrojo, según declaración honrosa de los mismos ingleses que los sufrieron. Un crucero fué hundido, y el famoso portaviones "Illustrious", recientemente hundido por submarino, tuvo que sufrir una odisea bajo continuados ataques, que lo averiaron gravemente, consiguiendo refugiarse en Malta, donde no le dejó la Aviación momento de respiro, y al fin logró llegar a Alejandría.

La reacción empezaba a hacerse sentir en forma dura.

Ello permitió una mayor libertad en los caminos de abastecimiento de Trípoli, donde se alinearon con las italianas fuerzas aéreas y motorizadas alemanas. A fines de marzo empieza la contraofensiva del Eje



Un momento del lanzamiento de paracaidistas.

en este teatro de operaciones. Ya en los días 26 y siguientes se consignan en los comunicados de ambos beligerantes escaramuzas. El día 31, las avanzadas de Wavel en El Agheila son arrolladas, y el General Rommel, con sus fuerzas acorazadas, realiza una "Blitz-Krieg" de catorce días de duración para hacer volver a los ingleses a su frontera de Egipto. Dos meses habían empleado éstos en su ofensiva victoriosa anterior, y se señaló, no sin razón, a Wavel de hábil estratega y manejador de los ingenios modernos de guerra.

Los meses de primavera son de gran tensión en el Mediterráneo oriental. La potencia guerrera alemana baja hacia él, y su aproximación a la zona de influencia británica, hasta entonces poco discutida, carga de electricidad el campo. Hay un punto neurálgico, que es el Canal de Suez, en el fondo de saco que es esta parte del mar latino. Las líneas de fuerza hacia él se polarizan. Todos los Estados que lo circundan sufren estos efectos del potencial de energía que allí se con-

densa. Alemania lleva un tentáculo amenazador por la derecha con la ofensiva por Cirenaica; su garra izquierda, por los Balcanes.

Batallas políticas se libran en Yugoslavia, Turquía, Grecia, países de Asia Menor y Egipto, no sin bajas, pues primeras figuras políticas de estos países sufren extrañas enfermedades de rápidos desenlaces.

Batallas navales y aeronavales se libran en aquel mar, entre las que se destaca, por las enseñanzas sobre moderna estrategia y táctica naval, la de Matapán.

El 27 de marzo se da el golpe de Estado en Belgrado como reacción a la reciente adhesión al Pacto Tripartito, tanto que se apunta Inglaterra. Los ingleses, que esta vez no querían llegar tarde, habían ya desembarcado en Salónica.

Un periódico turco, en 8 de abril, calculaba los efectivos ingleses en Grecia en 200.000 hombres; en cambio, "A Voz", de Portugal, los cifra apenas en 60.000.

Poco tarda Alemania en hacer sentir su potencia contra Yugoslavia, infiel al Acuerdo recién firmado, y contra Grecia, que al abrir las puertas de su suelo a fuerzas inglesas atrae contra ella el rayo de la guerra.

Los primeros días de abril, coincidiendo con la ofensiva de Rommel en Libia, son testigos de la invasión de los dos países. A los seis días de campaña, Salónica siente en sus calles el trepidar de las Panzerdivisionen alemanas. El Ejército de Yugoslavia capitula a los doce días. El 21 de abril, a las tres semanas de campaña, y a pesar de una valiente y tenaz resistencia, el Ejército griego capitula también, y su Rey y su Gobierno, en busca de un lugar seguro, el 23, se trasladan en vuelo para Creta. Ya en tiempos del inquieto Venizelos esta isla fué refugio de Gobiernos nómadas lanzados del Continente.

Se dice del General Freyberg, Comandante de las tropas que evacuaron de Grecia a Creta y Jefe militar de la defensa de esta isla, que su propósito era servirse de ella para la reconquista de Grecia.

La última parte de la campaña de Grecia, que coincidía en tiempo con el contragolpe africano, era motivo de negros presagios en Inglaterra. Decía el "Times" a sus lectores, con fecha 21 de abril, comentando las dificultades de la evacuación del Continente: "Debe admitirse que no hay esperanzas de descanso y ninguna ciertamente de contener al enemigo en sus actuales posiciones de retaguardia. Su superioridad en vehículos blindados, y aún mayor en Aviación, le permite continuar su presión por grandes que sean sus pérdidas. El bombardero y el caza en vuelo rasante acosan continuamente a nuestras tropas y transportes. Los cazas de la R. A. F. no son numerosos para hallarse presentes en todas partes."

Otro periódico inglés, "Daily Mail", en la misma fecha publicaba: "Nuestro honor nos liga a Grecia. Debemos decidir la evacuación cuando los griegos crean que ha llegado el momento oportuno, lo que parece casi inevitable."

Los alemanes poseen una superioridad aérea local abrumadora, y una vez más la potencia aérea ha sido el factor final que ha inclinado la balanza."

El eminente escritor militar francés General Duval hace destacar en una de sus crónicas de la época que en declaración hecha por Londres, el Adriático y

el Egeo no eran ya controlados por la Marina británica, y que las costas de Egipto, de Siria y Turquía no pueden considerarse seguras más allá de cien kilómetros (cifra que merece ser anotada para el ulterior desarrollo de las operaciones en la isla).

De las manifestaciones citadas en los párrafos anteriores, de origen no recusable, se aprecia una manifiesta diferencia de potencial aéreo, y éste en beneficio de Alemania. Esta superioridad de la Luftwaffe, una vez liquidada Grecia y evacuado el Ejército inglés (45.000 de los 60.000 que constituían el Ejército expedicionario, según el "Daily Mail"), se traduce en una acentuada reacción continental sobre el mar. Las islas del Egeo y del Adriático: Corfú, Mytilene, Chios..., pasan rápidamente a manos del Eje, "poniendo en acción los audacisimos medios que ya fueron elementos preciosos de la victoria del pasado año: paracaídas, transportes aéreos y, sobre todo, infatigables formaciones aéreas". ("La Tribuna".)

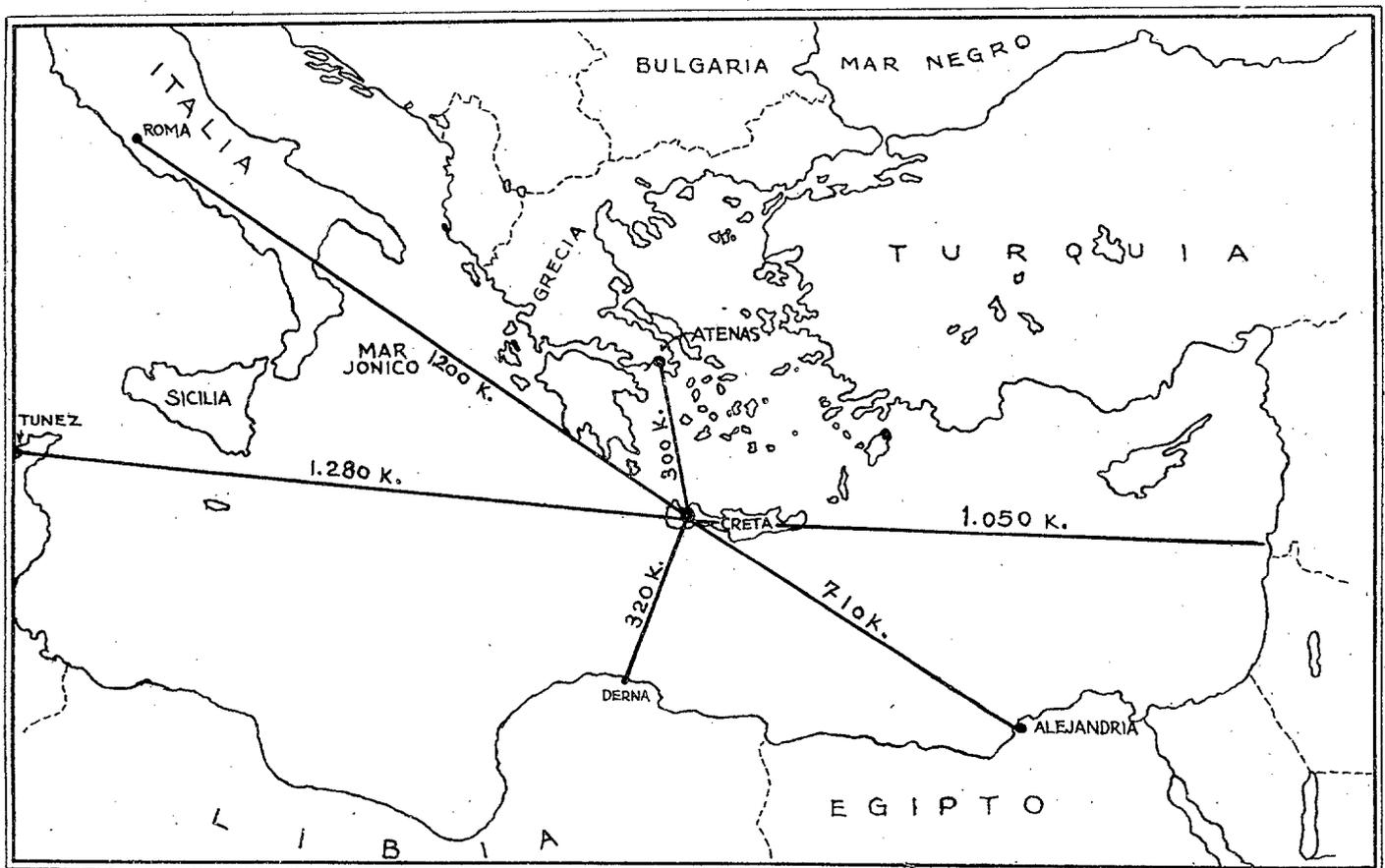
La posesión de las islas del Dodecaneso (no se comprende cómo este archipiélago se mantuvo libre de invasión en época de predominio inglés) fué una ventaja para estas acciones. Los alemanes e italianos disfrutaron de una libertad de maniobra en estos mares. El "Times" de 29 de abril decía: "El enemigo se halla en posesión de los aeródromos de Grecia. Ha penetrado en el Egeo y tratará sin duda de saltar de una isla a otra. El movimiento representa un reto de

la potencia aérea alemana a la potencia naval inglesa." Esta declaración no necesita comentario.

La opinión turca, entonces bajo la influencia política inglesa y al borde del incendio, se traduce a través de su Prensa, inquieta por esta marea que avanza incontenible y la ahoga en sus propias costas. Para el diario "Tasviri Elker", el pueblo turco se encuentra ante tres enigmas: 1.º ¿Cómo se las arreglan los alemanes para que las islas vayan cayendo en sus manos una a una? Algunos estrategas "llegan a suponer" que harán igual en Creta; pero el periódico no acepta tal suposición. 2.º ¿Por qué de la falta de reacción inglesa? 3.º ¿Qué se proponen los alemanes con esta continua filtración?

El estado de ánimo de Churchill se refleja en esta declaración: "Ante el desastre de Grecia, la guerra en la región mediterránea sobre el mar, en el desierto y sobre todo en el aire, será cada vez más encarnizada, variada y extendida."

En los anteriores párrafos he tratado de reflejar el ambiente del momento. La invasión de Creta no podía ser una sorpresa; pudo haberla solamente en la modalidad y en la audacia. El General Duval, psicólogo de este momento de guerra, auguraba, cuando aún no habían terminado las fuerzas inglesas la evacuación de Grecia, que el establecimiento de los alemanes en Creta sería el acontecimiento más grave que se podía producir en el Mediterráneo oriental.



Croquis del Mediterráneo oriental.

VALOR ESTRATEGICO DE CRETA

Basta echar una ojeada a un mapa del Mediterráneo oriental para apreciar la tentación que la isla había de tener para un poder audaz y con especiales medios ya iniciados durante esta guerra con éxito.

Tiene este mar un eje mayor entre Túnez y costa de Asia Menor de 2.300 kilómetros, y a la mitad de esta distancia queda yugulado por la isla de Creta, que se adelanta del Continente "100 kilómetros", cerrando el mar Egeo y quedando de la Cirenaica (ya en poder del Eje) a 320 kilómetros. Por su situación geográfica es el centro de gravedad del Mediterráneo oriental.

Tal como estaban los peones a primero de mayo, la posesión de Creta por el Eje se había de traducir en un fortalecimiento de su situación, que esquemáticamente puede compendiarse en los siguientes puntos:

- 1.º Adelantar su acción hacia el objetivo principal, que lo constituye el Canal de Suez, y hacer más precaria la situación de la Flota inglesa, que sucesivamente ve mermadas sus bases, reducidas ya a una principal, Alejandría, y dos secundarias, Haiffa y Chipre. La primera quedará a 700 kilómetros para los bombarderos alemanes, Chipre a 900 kilómetros y los puertos del Asia Menor a 1.050.
- 2.º A mayor abundamiento, la acción aérea inglesa se aleja de Italia, pues Nápoles, Roma y el Mediodía de la Península quedan a unos 2.000 kilómetros por término medio de aquellas bases inglesas, aliviando la situación de asfixia que un mes antes sufría rodeada de otras bases hostiles más próximas.



Croquis de la isla de Creta.

- 3.º La navegación comercial de Italia con los pueblos europeos se asegura, porque Creta cierra el mar Egeo, y así los barcos mercantes que salgan del mar Negro o de los puertos del Egeo mantienen el tráfico por el canal de Corinto, hacia el Adriático, con toda seguridad contra los peligros de guerra procedentes del mar.
- 4.º La presión sobre Turquía se hace más efectiva, si ya no lo fuera bastante después de la acción fulminante llevada a cabo por las Divisiones motorizadas a la vista de sus mismas fronteras sobre Grecia y Yugoslavia.
- 5.º Se aproxima a la costa marmárica, que también domina, siendo, por tanto, el Eje dueño de los dos lados del estrangulamiento en esta parte del Mediterráneo oriental, lo que le permite vigilarlo por aire y submarinos.

Como resumen, podemos decir que esta isla constituye una base adelantada para aviones y submarinos, con una costa Sur difícil de ser abordada, estando sus puertos y aeródromos en su vertiente Norte. Tal base así constituida permite desarrollar una acción por aire y mar contra las fuerzas inglesas, que se han de ver aconchadas en el fondo de saco del Mediterráneo oriental.

La isla, estudiada en su forma y circunstancias internas, es un trozo de terreno abrupto en su mayor parte, alargado en el sentido de los paralelos en una longitud de 250 kilómetros y anchura mínima de 60, con una superficie de 8.500 kilómetros cuadrados (poco más que nuestra provincia de Avila), y recorrida por una cordillera calcárea y árida con alturas que llegan a cerca de 2.500 metros.

Sólo la vertiente septentrional da lugar a ensenadas que permiten establecer refugios marítimos, y asimismo en esta vertiente se encuentran los pocos terrenos con suficiente amplitud de que pueda disponerse para aeródromos. Entre los puertos merecen señalarse Mirabello, al Este; Candia, en el centro, y las bahías de Suda, Canea y Kissamos, al Oeste. En cuanto a aeródromos, los ingleses solamente pudieron organizar, y no perfectamente, los de Maleme, Rethimo y Heraklión; el primero, próximo a La Canea, y el último, a Candia.



Apenas toman tierra los paracaidistas, recogen las armas que les han seguido por el aire para entrar seguidamente en acción.

LA INVASION

La tentación de Alemania se hizo efectiva el día 20 de mayo, en sus primeras horas. Es la mínima distancia que separa Creta del Continente, 100 kilómetros que hay del Sur de La Morea a La Canea, con islas intermedias en el itinerario, las de Cerigo y Cerigotto, que jalonan el camino. A modo de salto de felino, la Luftwaffe cayó sobre esta parte occidental de la isla, y el 21 de mayo la Prensa inglesa empezó a dar noticias de la extraña lucha entablada, a la que desde el primer momento concede Inglaterra extraordinaria importancia por el valor comparativo que tiene en relación con la idea temida y siempre mantenida en tensión en el espíritu inglés de una invasión metropolitana, aparte del inestimable valor que por sí tiene la isla.

Churchill rompe el fuego, con su vehemente temperamento, y afirma que tropas paracaidistas, en número de 1.500, uniformadas de neozelandeses, habían sido lanzadas sobre La Canea. La réplica alemana negando tal afirmación fué amenazadora en represalias si, apoyándose en tal aserto, sus tropas eran tratadas fuera de ley de guerra. La rectificación inglesa no tardó en manifestarse justificando la razón de la confusión.

El ataque, según "The Times", se esperaba; pero no tan pronto. Se tenía noticia de preparación de aeródromos en Grecia, y el "Daily Mail" informa que en las islas del Egeo y en el grupo del Dodecaneso se habían concentrado fuerzas del Eje.

Las primeras noticias que procedentes de Inglate-

rra se difunden (única información) son confusas, y oficialmente se da por dominada la situación al mediodía del 20, aunque ciertos detalles que se dejan pasar en los comunicados levantan el velo de que algo oscuro está allí ocurriendo: "Rechazado ataque contra Maleka y recobrado un hospital, aunque había fuertes núcleos al sur de la carretera Canea-Maleka. El crepúsculo y alba de anoche (primer día) han debido ser críticos. Se confía en Freyberg y sus tropas, si bien no se subestiman los recursos, el ingenio y la determinación del enemigo." Tales declaraciones decían bastante contra el optimismo que simultáneamente se quería manifestar en otras.

La impresión en Inglaterra, por lo que este ensayo de invasión salvando obstáculo marítimo supone, es enorme y se refleja en sus principales diarios. El "Daily Mail" comenta al publicarse las primeras noticias: "En algunos aspectos la invasión de Creta es más difícil que la de Inglaterra; el trayecto por mar es triple y sin la gran base de costa que el enemigo tiene en Occidente."

Esta inquietud la refleja, por su parte, el "Times" al hacer hipótesis sobre el plan alemán, y considera difícil la operación si se hace principalmente por aire, lo que exigiría dominar todos los aeródromos, sin olvidar que la isla tiene una superficie de 3.000 millas cuadradas, o dominar en la costa una cabeza de puente para desembarco por mar, "solución que nuestra Marina vería con placer".

Las noticias referentes al segundo día de la lucha (21 de mayo) no aclaran la oscuridad del primero; an-



Un grupo de paracaidistas, después de tomar tierra, recogen los envíos de armas y se disponen a establecer contacto con otros grupos que ya han entrado en acción.

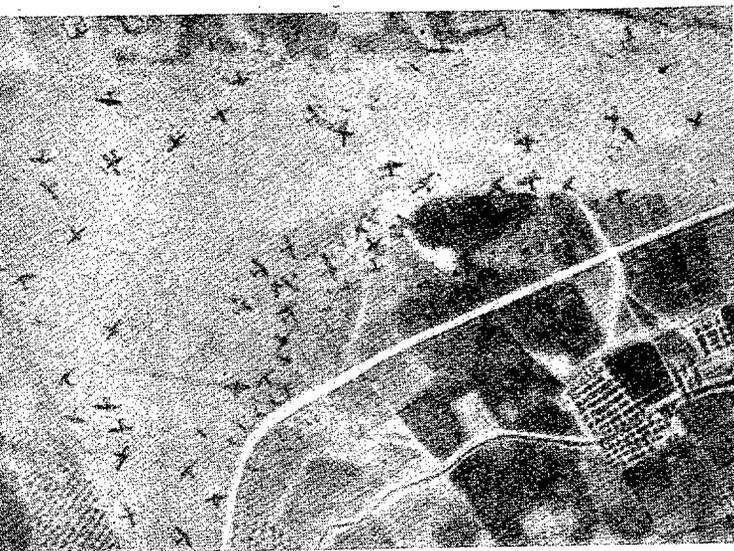
tes al contrario. Los ataques alemanes se han intensificado, "según era de esperar". A las cuatro horas y treinta minutos de la tarde, 3.000 paracaidistas descienden cerca de la bahía de Suda (base naval inglesa), que, según la referencia oficiosa, son aniquilados tres horas más tarde. Sin embargo, no pasa mucho tiempo sin dar una mayor sensación de la envergadura de la operación: a las cinco horas y treinta minutos se efectúan nuevos desembarcos en Rethymo y Heraklion, que, con el de Maleme, primer punto atacado, constituyen los tres aeródromos que en la isla tenían organizados los ingleses. La versión que posteriormente se fué teniendo de todos estos hechos fué de que, a favor de un absoluto dominio del aire, se hizo imposible la vida en los citados aeródromos, y las unidades aéreas en ellos establecidos tuvieron que abandonar la isla y retirarse a Africa, porque su aniquilamiento era seguro, sin provecho alguno. "Los incesantes bombardeos de los "Stukas" pueden debilitar el espíritu de la mejor tropa."

Neutralizada la reacción terrestre en los aeródromos, venía la segunda fase: de lanzamiento de paracaidistas, y probablemente de planeadores, en sus alrededores para hacer efectiva su ocupación por combate terrestre, siempre protegidos por la intensa y terrorífica acción de los "Stukas", y una vez conseguida, se procedía en una tercera fase al desembarco de fuerzas llevadas en "Ju-52" y otros aviones de más tonelaje.

Las noticias que da "The Times" el día 23 las encabeza con el sombrío título: "Trágica lucha por Creta."

La batalla se califica de extremadamente dura, y los desembarcos aéreos en "distintos puntos" no han tenido momento de reposo.

Las referencias oficiosas dejan entrever intentos fracasados de desembarcos por mar; pero se acepta que los invasores han logrado llevar por aire una División entera, lo que supone unos 7.000 hombres. La composición de esta Gran Unidad especial es de dos Brigadas a tres Batallones, más una Brigada de Arti-



Una vista aérea del aeródromo de Maleme, que se advierte lleno de Ju. 52 que se van apartando hacia los bordes para dejar libre el terreno de aterrizaje.

llería con 24 piezas de tres pulgadas (75 mm.) de montaña; un Batallón Antitanque con piezas de 37 mm. y otros servicios. El transporte de esta Gran Unidad representa 250 aviones de transporte; el material se lanza en paracaídas especiales, agrupándose varios cuando el peso lo exige, y de colores, según la clase de material, lo que permite su inmediata clasificación y aprovechamiento.

Se dan las primeras noticias de llegada de planeadores, material que, al parecer, los alemanes cuentan con él sólo para una vez.

La Escuadra inglesa da un comunicado el 23 de haber dispersado un convoy marítimo, haciéndole retroceder.

Es muy posible que en este forcejeo para romper la resistencia del mar y complementar la acción iniciada por el aire, llevando refuerzos por aquella vía, se produjeran una serie de choques del poder aéreo con el naval, en el que éste sufrió graves pérdidas, y se tradujeran en una disminución de la vigilancia del mar, pues mezcladas con la información general, siempre de procedencia inglesa, siguen dándose noticias de intentos de desembarcos marítimos fracasados. Así se va escalonado, tras del dominio aéreo y desaparición de la R. A. F. en el cielo de Creta, el dominio sobre el mar.

Las referencias oficiosas sobre estos mismos días 23 y 24 van reflejando algún cambio a favor del invasor. Ha logrado poner pie en Heraklión (Candía) y está en posesión del aeródromo de Maleme, aunque en éste sufriendo el cañoneo de la artillería inglesa. Los aeródromos de Heraklión y Rethymo continúan en poder de los defensores, aunque sin poder ser utilizados como tales. Lo más perturbador, según Churchill, es "que nuestras tropas una vez más pelean sin apoyo aéreo".

"The Times", en una de sus informaciones, dice que la lucha se prosigue con grandes bajas por parte de los invasores, "que tienen poca artillería y tanques".

De "terrorífica y fantástica" califica el "Daily Mail" a esta batalla, y pone de manifiesto "el gran duelo que se ha entablado entre el mar y el aire, en el que se ve que la Flota puede "defenderse por sí sola", aunque deben esperarse pérdidas".

Son de extraordinario interés los comentarios que el propio Churchill da a la publicidad al término de estos tres o cuatro primeros días (debió de corresponder a la fecha 23). Después de referir en términos generales lo que queda expuesto, concreta que los invasores emplean gran número de paracaidistas y fuerzas transportadas por aire, que van en aumento diario. "En Heraklión (Candía) mantenemos el aeródromo, aunque el enemigo está en lo que puede calificarse de ocupación de la ciudad, que debe de significar que los invasores están escondidos en algunos edificios."

"En el distrito de Rethymo no hay especial noticia de lucha, aunque el intento enemigo en la mañana de ayer se detuvo con éxito."

"En Suda, fuertes ataques aéreos y lanzamientos de paracaidistas al S.-O. de Canea, intensamente batidos por artillería y ametralladoras."

"En Maleme "parece" que el enemigo está en ocupación del aeródromo y de su zona Oeste, pero bajo nuestro fuego de artillería, y la costa en este sector está toda en nuestras manos."

"En intentos de desembarcos de transportes, algunos barcos griegos y un destructor enemigo han sido hundidos. No tengo más información sino que siguen los duros combates. Un convoy ha sido dispersado; el enemigo ataca a nuestros barcos y nosotros al convoy. Siento no saber más; pero las esperanzas son satisfactorias en atención a la flota de que allí disponemos."

"Es una batalla bien extraña; nuestra parte carece de apoyo aéreo; los otros, con nada o poca artillería y tanques. Uno y otro, sin retirada. Batalla desesperada."

Dos días después, el premier británico, en otras declaraciones, dice: "Que cualquiera que sea la decisión, la tenaz defensa quedará impresa en el cuadro de honor del Imperio británico."

Por estos días el Rey de Grecia (que al parecer estuvo a punto de caer prisionero) hace con su Gobierno una segunda etapa en su nomadismo (para esto también es insustituible el aeroplano) para sentar sus reales en suelo no griego, pues en su reino ya no dispone ni en mínima parte de superficie desde la que pueda ejercer, aunque sea de modo aparente, su prerrogativa de mando real.

En los párrafos anteriores, que recogen esencialmente información de origen inglés, pues Alemania hasta el quinto o sexto día no dió comunicado sobre Creta, se sigue perfectamente la onda de la caída de la resistencia inglesa, tanto en el orden material como en el psicológico, factor éste que jugó, como puede apreciarse, relevante papel en el desarrollo de la acción militar, que se inicia con la desaparición de la fuerza aérea inglesa y se continúa con la rápida debilitación de las dos Armas de Superficie, Ejército y Flota ante elementos en grado mínimo de uno y otro servicio por parte del invasor.

Es indudable que, por lo que a la Flota se refiere, las pérdidas que sufrió Inglaterra en ese corto lapso de tiempo a que Churchill alude en su frase de "el enemigo ataca a nuestros barcos y nosotros al convoy" llevaron inquietud a Londres, inquietud que un año antes se había producido también por la reacción que la gran Flota tuvo que aguantar ante las costas de Noruega y por similares causas. El Almirantazgo declaró como perdidos tres cruceros: "Gloucester", "Fiji" y "York"; y cuatro destructores: "Greyhound", "Kellig", "Juno" y "Kashimir"; naturalmente, no se hace mención de otras unidades averiadas.

Por su parte, el Eje cifra las hundidas en siete cruceros, ocho torpederos, un submarino y cinco lanchas rápidas, y gravemente averiados, un crucero de batalla, tres cruceros y varios destructores.

El alejamiento de las fuerzas del Almirante Cunningham era patente, pues el día 28, un comunicado del Gran Cuartel General italiano dice que fuertes contingentes italianos, procedentes seguramente del Dodecaneso, llegaron por mar a la parte Oriental de la isla, probablemente a la bahía de Mirabello, sin oposición alguna, y seguramente ya en los días posteriores al 25, las Unidades alemanas que luchaban en la parte Occidental habían recibido también refuerzos por la misma vía.

El mismo día 28, el "Daily Mail", al dar noticia de las pérdidas sufridas en el mar, comentaba: "Pero la potencia naval desde el combate de Matapán no se ha alterado. Los refuerzos enemigos por mar "casi se han cortado", con decepción de Berlín, que se enfrenta con un Imperio que nadie nos puede arrebatarnos: el del mar que nos rodea."

Los días 27, 28 y 29, los alemanes, así reforzados con hombres y material, van eliminando toda resistencia. Las unidades alpinas, nuevamente como en Noruega, son el elemento de armónica conjugación con la Luftwaffe, y desde el día 30, máximo esfuerzo en desembarque alemán, la irradiación partiendo del foco de Maleme, punto neurálgico donde se inició y desarrolló la invasión con un valor temerario y a costa de grandes sacrificios, a toda La Canea y bahía de Suda, fué rápida, así como el avance hacia el Oriente y ocupación de Candía, capital y puerto.

La solución, en las circunstancias que quedan expuestas, se aceleraba. Las tropas del General Freyberg, aisladas por mar y aire, no tenían opción. Un nuevo Dunquerque se planteaba, y mientras las fuerzas italianas y alemanas hacían su conjunción en el centro de la isla, el 1 de junio el Ejército inglés reembarcaba difícilmente por los inhospitalarios puertos del Sur, bajo el precario apoyo de la Flota, última reacción de ésta, no sin nuevos sacrificios. Según datos oficiales, 15.000 soldados llegaron a Egipto.

El comunicado alemán en 2 de junio daba por terminada la ocupación de la isla, y el Mariscal Goering pudo decir en orden encomiástica por la hazaña de la Luftwaffe: "Habéis demostrado al Führer que no hay islas inconquistables."

(Continuará.)



MISIONES AÉREAS

Por ANTONIO DE RUEDA

Teniente Coronel de Aviación

Es innegable la existencia de misiones puras de Aviación Independiente. Es también innegable un nuevo concepto de cooperación en alta escala dentro de las necesidades de los Ejércitos de Mar y Tierra y de las modalidades del Arma Aérea.

Es al mismo tiempo innegable que estas nuevas modalidades de alta cooperación y de Aviación Independiente no excluyen que los Ejércitos de Tierra y Mar sigan necesitando una acción aérea auxiliar en el campo de batalla; con unas medidas y concepción en un todo limitadas a los conceptos clásicos.

Por todo ello, se ve que, aunque ha aparecido el concepto de Ejército del Aire, subsiste el antiguo concepto de cooperación inmediata. De aquí viene el confusio nismo y temores injustificados, que se traduce a veces en incomprensión.

No hay razón para ello. La Aviación de cooperación inmediata al antiguo estilo ha de existir, tanto para la Marina como para el Ejército de Tierra. Para la Marina existirán siempre aparatos aislados en barcos de guerra para ser catapultados y otros que operarán desde bases aéreas terrestres o desde bases de hidros en la costa.

Con el Ejército de Tierra actuará una parte de las Unidades del Ejército del Aire en cooperación local, que obrarán en beneficio de las Grandes Unidades (Ejército en adelante) en la proporción y por el tiempo que determine el Mando supremo.

Es lógico que así como la Aviación o Flota independiente exige características máximas para sus aparatos y los últimos tipos de aviones, en cambio la Aviación de cooperación con la Marina, especialmente la embarcada, exige características y tipos especiales, según sus particulares misiones, por tener que posarse en las cubiertas de los portaviones y caber por las escotillas-ascensores; así como en los acorazados, por tener que ser catapultados y recogidos del mar.

En cambio, el avión auxiliar del Ejército de Tierra sólo exige que la velocidad no sea exagerada y que sea manejable, mejor ejecución de observación, enlace y corrección de tiro artillero. Para todas estas misiones y para el vuelo bajo, un tamaño exagerado y una excesiva velocidad quitarían al avión manejabilidad y eficiencia en el desarrollo de la acción auxiliar. Por todo ello, si no se puede (por economía) disponer de tipos especiales, se utilizarán para la "cooperación con el Ejército de Tierra" los modelos que vayan quedando anticuados.

En resumen, un Ejército del Aire actual constará de lo siguiente:

- 1.º Flota aérea independiente.
- 2.º Aviación auxiliar del Ejército.
- 3.º Aviación auxiliar de la Marina... { Aviación embarcada.
Aviación en Bases de tierra y de hidros.

Circunstancialmente, la Aviación auxiliar de la Marina puede cooperar a su vez con el Ejército de Tierra, y en casos especiales hasta la Aviación embarcada, pues se puede dar el caso de que la Aviación de un portaviones sea la única a emplear donde no tengamos dentro de su radio de acción bases aéreas terrestres ni de hidros, ni puedan por algún motivo establecerse.

La Aviación de Cooperación con el Ejército es más raro que tuviera que cooperar con la Marina; pero si se presentase el caso y fuera necesario, qué duda cabe que lo haría dentro de sus radios de acción y capacidades.

La Flota Aérea Independiente, en su acción estratégica, es una Aviación que coopera al fin general, que es la victoria; y en ese alto concepto es Aviación de cooperación con los otros Ejércitos, del mismo modo que los de Tierra y Mar lo son con el del Aire hacia la victoria final.

Pero en determinados casos, la Flota Independiente reforzará la cooperación con Tierra y Mar. Especialmente en lo que al ataque de las líneas comerciales se refiere (bloqueo; misión primordial de la Escuadra de Mar y nueva misión de la del Aire, en la cual está demostrando su eficacia). Para destrucción de líneas fuertemente atrincheradas (Maginot, Stalin, etcétera), con un concepto de refuerzo de la Artillería pesada; mediante el bombardeo con bomba gruesa y especialmente bombardeo en picado. Y para rechazar ataques marítimos a la costa, en cuyo cometido parece que ha de sustituir con éxito a la Marina.

MISIONES TIPICAS DE COOPERACION

Respecto al bombardeo en picado, hay que concretar que por ahora parece debe limitarse a demolición de obras de fortificación permanente (poderosamente fortificadas) y al ataque y hundimiento de barcos mercantes y pequeñas unidades de la Marina de Guerra.

Contra tanques parece ser preferible el cañón antitanque y el ataque aéreo con cañón de tiro rápido y bala explosiva, perforante con retardo, pues para el bombardeo en picado el tanque es objetivo demasiado pequeño, aunque a veces se obtiene resultado, y en este caso es definitivo.

Y contra barcos acorazados, lo más eficiente por el momento es el torpedo, tanto submarino como aéreo. La máxima eficacia y rendimiento vienen de una cooperación y enlace perfecto de submarinos y aviones.

En el empleo de la Aviación contra grandes unidades marítimas acorazadas, mediante algún torpedo, puede hacerse perder al barco enemigo velocidad y condiciones de lucha, dejándolo en condiciones de ser alcanzado y hundido por unidades de la Escuadra ma-

rítima con su Artillería gruesa o por sucesivos ataques aéreos una vez perdida la plena facilidad de maniobra.

El bombardeo en picado, por ahora, no hunde un acorazado ni tampoco una unidad naval de cierta importancia (aunque lo haya logrado en alguna ocasión); pero puede ocasionarle desperfectos que lo dejen fuera de lucha cierto tiempo o en condiciones de ser definitivamente eliminado por la Artillería de la Escuadra, o por torpedeo aéreo, sobre todo si se obra repetidamente por no existir caza propia de la Escuadra enemiga.

El ametrallamiento rasante, modalidad de origen italiano, sólo en determinadas condiciones ha de emplearse: como precursor de un asalto propio, y aun más eficazmente durante el asalto. Su efecto es más bien moral que efectivo, porque la rapidez de las pasadas le quita continuidad y fijeza; pero su efecto moral de apoyo a nuestras tropas, es tan grande como deprimente para un enemigo a quien sorprende. En este orden de ametrallamiento, lo único que a un efecto moral añade un efecto real con gran fijeza y continuidad es la cadena, creación netamente española.

Su parte débil consiste en que se percibe el enemigo de que sólo bate una faja; y cruzando fuego las tropas contiguas a la zona batida, pueden llegar a poner tan caro el empleo de la cadena, que las pérdidas en aviones y pilotos no compensen el resultado obtenido. Por ello es propio para mejorar la explotación del éxito.

Su empleo no debe ser, por tanto, continuo, muchos días sobre la misma tropa enemiga, sino variando de sector, o aprovechando relevos de las tropas enemigas.

Las bombas de grueso calibre deben reservarse para emplearlas contra obras de gran fortificación permanente, barcos mercantes y pequeñas unidades de la Escuadra de guerra (incluso submarinos), pero siempre con retardo.

Sobre poblados hay que hacer una diferencia. Sobre pueblos o aldeas con casas de un solo piso y frágiles techos, es preferible tirar sin retardo. Sobre población importante, estaciones, vías (especialmente agujas de ferrocarril), casas de varios pisos, etc., conviene el retardo. Contra población y aeródromos o lugares de tránsito, deben mezclarse bombas con espoletas a distintos tiempos, para que continúen las explosiones después del bombardeo y puedan llegar a hacer de relleno entre bombardeo y bombardeo. Contra blancos fijos de gran extensión, bombardeo horizontal de alta cota y grueso calibre, dentro de lograr un resultado eficaz en proporción al blanco.

Contra blancos de reducidas dimensiones o blancos móviles, el bombardeo en picado está especialmente indicado; con bomba gruesa y retardo, si se trata de fortificación o elementos acorazados, y con bomba menor y sin retardo si se tratase de columnas motorizadas sin acorazar.

Contra tropa en campo abierto o fortificación ligera, el bombardeo horizontal a baja cota y ametrallamiento, utilizándose bomba pequeña sin retardo, y aun mejor con varilla, que haciendo estallar a la bom-

ba separada del suelo evita la formación del embudo de tierra y aumentó la eficacia en la zona batida lateralmente a la explosión. Si se trata de tropa atrinchada, pueden mezclarse algunas bombas con diferentes largos retardos, pero con un objeto de guerra de nervios más que persiguiendo un efecto real.

Contra tanques, cañón antitanque en tierra es lo verdaderamente eficaz; pero puede emplearse la ametralladora aérea de grueso calibre desde avión con bala trazadora, perforante y espoleta de retardo, a fin de que estalle dentro del tanque y haga baías en los sirvientes, único modo de obtener resultado; y el bombardeo en picado con bomba gruesa y retardo, que si consigue acertar, no obstante lo pequeño del blanco, es de efecto decisivo.

Contra la Marina ya hemos dicho cuándo está indicado el bombardeo en picado y cuándo el avión torpedero o torpedo aéreo.

Las baterías de costa entran de lleno en los objetivos característicos del bombardeo en picado, tanto por ser obras de gran fortificación como por sus dimensiones. Igualmente, los centros fabriles y las factorías de combustibles, muelles, etc.

PARACAIDISMO Y DESEMBARCO AEREO

El empleo del paracaidismo parece que tiene dos modalidades concretas muy indicadas. Como procedimiento de lanzar pequeños destacamentos sobre la retaguardia enemiga, con un fin destructivo y desorganizador, de cuyos destacamentos, a base de personal especializado y técnico, hay que empezar por prescindir (en toda idea de recuperación) hasta el final de la guerra. Y para la constitución de cabezas de puentes, con un concepto recuperable de los elementos empleados como "vanguardias", ya que será inmediatamente seguido de un avance y refuerzo mediante "Unidades Acorazadas" y "elementos motorizados".

Acciones como la de Creta, en que el empleo de la Aviación, del paracaidismo y de fuerzas de desembarco en planeadores fué utilizado en una forma aérea pura, hay que considerarlo por ahora como una forma esporádica de empleo; como un ensayo y como una audacia, que tuvo su origen en una absoluta necesidad (por no haber otro medio), y en la probabilidad de éxito que da la sorpresa a todo lo que se usa por primera vez; así como a la seguridad que proporcionaba el dominio del aire, por la supremacía de la Aviación alemana e italiana en aquel sector, la ausencia o escasez de Aviación enemiga y el factor moral de la reciente derrota y desorganización en la campaña de Grecia.

Pero repetida la empresa, perdería el efecto sorpresa. Y sometidos los planeadores remolcados a una fuerte reacción antiaérea por Artillería y a los efectos de la caza contraria, parece que las consecuencias serían muy distintas de lo conseguido en Creta. No obstante, hay que esperar el final de esta guerra para sentar nuevas doctrinas estables y fundamentales.

Política Aérea

La derrota de la Aviación francesa Por Pierre Cot

El Tribunal de Estado francés acaba de condenar en rebeldía a Pierre Cot, ex Ministro del Aire socialista, como uno de los responsables del desastre de Francia. Mientras tanto, este personaje reside en Inglaterra, escribe de Aviación y trata de explicar las causas del fracaso de L'Armée de L'Air, que, naturalmente, no le alcanza a él.

Como es sabido, uno de los principales cargos contenidos en el acta de acusación, es el haber entregado al Frente Popular español (durante nuestra Cruzada) material aeronáutico francés.

En el artículo, cuya traducción insertamos seguidamente, Pierre Cot estudia las cuestiones de calidad y cantidad del material, la producción del mismo y la deficiente capacidad industrial de Francia, cuya culpa no fué—según él—del Frente Popular, sino del régimen de economía liberal, cuyo rendimiento es muy inferior al de economía centralizada y dirigida, como la establecida en Alemania.

I

(De THE AEROPLANE, núm. 1.583, de 26 de septiembre de 1941.)

Por lo general, se mantiene la opinión de que la derrota de Francia se debió a la debilidad de sus Fuerzas Aéreas. Es una exageración. Francia fué conquistada, más por las Divisiones blindadas alemanas que por sus Divisiones aéreas. Lo que no ofrece duda alguna es que el éxito de las tropas motorizadas no hubiera sido posible sin la labor de las Fuerzas Aéreas alemanas. Lo mismo ocurrió en Polonia. Por tanto, la primera lección a estudiar de la guerra en el Continente es la importancia de la colaboración estrechísima entre los Ejércitos de Tierra y los del Aire.

Nadie, hasta hoy, ha estudiado seriamente las razones de la derrota de las Fuerzas Aéreas francesas. Fueron muchas. Pero la mayor parte procedieron de la equivocación de los Jefes militares franceses, al no apreciar como era debido la importancia de la Aviación en la guerra moderna.

Examinemos los factores que determinaron la superioridad de la Aviación alemana sobre la francesa.

I.—El problema de la calidad.

La superioridad aérea de Alemania se debió más a la cantidad que a la calidad del material. Puede afirmarse que en todas las ocasiones en que los aviadores franceses se han encontrado con los alemanes, en proporción de uno contra uno, e incluso de uno contra dos, los franceses lograron vencer.

Esto demuestra, en primer lugar, que la moral y la instrucción de las tripulaciones francesas era igual o superior a la de las tripulaciones alemanas. En segundo lugar, demuestra que el material francés era, en su conjunto, bueno. Al principio de la guerra poseíamos dos tipos excelentes de persecución y combate: el *Morane 405* y el *Potez 63*. En el transcurso del invierno, los nuevos aviones alemanes adquirieron cierta superioridad sobre estos aparatos. Pero en la primavera comenzamos a recibir el *Dewoitine 520*, el *Bloch 17* y el *V. G. 33*, que, a su vez, superaron algo a los aviones alemanes. Los aviones americanos desempeñaron su misión maravillosamente. Nuestros pilotos sentían por ellos una marcada predilección, más que nada a causa de sus motores, superiores a los franceses y que les merecían una confianza absoluta.

Además, Alemania no nos aventajaba en el armamento de sus aparatos. Los aviones franceses estaban armados con cañón o ametralladoras. La experiencia parece haber demostrado que, en el combate aéreo, el cañón es más efectivo contra los

bombarderos, en tanto que las ametralladoras son más efectivas contra los cazas. Nuestro cañón era ligeramente superior y nuestras ametralladoras eran algo inferiores respecto al armamento alemán. En cuanto a la capacidad explosiva de las bombas, las bombas francesas parecen haber sido más efectivas que las bombas alemanas de igual peso.

II.—Inferioridad cuantitativa.

Pero cuantitativamente las Fuerzas Aéreas francesas eran muy inferiores a las alemanas. En las dos tablas siguientes puede apreciarse la magnitud de la diferencia. En la primera se han consignado las cifras dadas por el Ministerio francés del Aire a las Comisiones Parlamentarias; la segunda está basada en las cifras que dió el Servicio de Información de Francia.

AVIONES MILITARES FRANCESES

FECHAS	Francia Continental	Africa del Norte	Naval	Total
30 agosto 1939.....	1.250	400	350	2.000
Febrero 1940.....	1.550	500	350	2.400
Mayo 1940.....	1.550	600	350	2.500

AVIONES MILITARES ALEMANES

FECHAS	Primera línea	Primera reserva	Naval	Total
30 agosto 1939.....	6.000	3.000	500	9.500
Mayo 1940.....	7.000	4.500	1.500	13.000

En otras palabras, los franceses se enfrentaban con los alemanes en proporción de uno contra cinco (uno contra seis si no tomamos en cuenta las formaciones destacadas en Africa septentrional).

Pero Francia no estaba sola. Podía contar con la ayuda de la Gran Bretaña. Por tanto, sería más justo establecer la comparación entre las Fuerzas Aéreas de los aliados y las de

Alemania. El Ministerio del Aire francés, si tomamos en consideración las cifras inglesas, pudo llegar a establecer una proporción de tres aliados contra cinco alemanes aproximadamente. Durante los diez primeros meses de la guerra, la producción y las pérdidas de Alemania fueron mayores que las de Francia e Inglaterra juntas. Además, después de la declaración de la guerra, la Aviación polaca se unió a la francesa y a la británica. No era una fuerza considerable, dado que su material era muy mediocre, pero estaba en manos de un personal extremadamente valeroso y bien instruido.

III.—Producción.

Entre las múltiples razones que dificultan la comparación entre las cifras francesas y las alemanas, están las siguientes:

1. Carecemos de información precisa sobre el volumen de la producción alemana. Al objeto de impresionar a sus adversarios, Alemania ha dado con frecuencia a la publicidad algunas cifras manifestamente exageradas.

2. Cuando hablamos de "producción aeronáutica", hemos de establecer una diferencia entre los aviones de guerra y los de cualquier otro tipo, necesarios para el Ejército (como aparatos de instrucción y de transporte), así como también habrá de tenerse en cuenta la producción nacional de aviones civiles.

3. Además, el gran público habla generalmente de producción mensual. Por una parte los requisitos de una producción en serie, y por otra los constantes progresos en la técnica aeronáutica, pueden traducirse, en una industria aeronáutica poderosa, en una producción restringidísima durante algunos meses, dado que la fabricación de la maquinaria adecuada requiere una atención y un trabajo largo y complicado.

4. En igualdad de esfuerzo industrial, se producirán tres veces más aviones de caza (de unas dos toneladas de peso) que aviones de bombardeo que pesen 10 toneladas. Si se quiere comparar los resultados de dos industrias o de dos períodos de producción, habrá de tenerse en cuenta tanto el tonelaje construido como el número de aviones. Así, Francia, en 1937, produjo tantos aviones como en 1936. Pero la producción de 1937 pesó 5.500 toneladas, y la de 1936 sólo 2.401.

Los aviones producidos en 1936 solamente podían transportar 296 toneladas de bombas sobre Alemania, en tanto que los construidos en 1937 transportarían 880 toneladas.

Si se toman en consideración todos estos factores, hemos de decir que en el curso de los cinco últimos años que precedieron a la guerra, la producción alemana de aviones militares era, aproximadamente, siete veces mayor que la de Francia. Parece que la proporción de siete a uno subsistió en los años 1935, 1936 y 1937; de nueve a uno en 1938; de siete a uno en 1939, y de cinco a uno en la primavera de 1940. La producción alemana, comparada con la francesa, alcanzó su grado más alto precisamente en el curso de los meses que siguieron a Munich, a causa de que la industria alemana se hallaba en estado de movilización. Al comenzar la guerra Francia había llegado a un ritmo de producción de 120 aviones al mes, en tanto que Alemania construía entonces 800 mensualmente. En mayo de 1940 estas cifras eran, respectivamente, 370 para Francia y 1.700 para Alemania. A estas cifras hay que añadir, cada año, una cantidad semejante de aviones de transporte, de escuela, etc.

Podemos apreciar una contradicción, sólo aparente, entre la proporción de siete contra uno en la producción y de cinco contra uno en las fuerzas de primera línea, dado que Alemania tuvo que crear su Aviación militar después de la subida de Hitler al Poder. Por otra parte, los alemanes han empleado más aviones que Francia para la instrucción de su personal y en el desarrollo de su táctica de guerra aérea. Además, en 1936 y 1937, Alemania envió a España diez veces más aviones que Francia.

Establecidos y analizados los hechos, trataremos de hallar sus causas. ¿A qué se debió que Francia fuese cinco veces más débil que Alemania?

IV.—Capacidad industrial.

En primer lugar, hay que confesar que Francia jamás podrá soñar con producir tantos aviones como Alemania, ni aun en el caso de que dicho país pusiera en el empeño su máximo esfuerzo.

Francia es un país de 40 millones de habitantes, y su eco-

nomía es más bien agrícola que industrial. Alemania es un país de 80 millones de habitantes, y su economía es más bien industrial que agrícola. Este hecho demuestra suficientemente que, en igualdad de esfuerzo, Francia no podría fabricar tantos aviones como Alemania. Con una buena política económica, tal vez se hubiera podido compensar parcialmente esta inferioridad. Pero la tendencia general de la política francesa era completamente opuesta a la de Alemania. Desde 1934 a 1938 el índice de la producción industrial en Alemania experimentó un aumento del 80 por 100. En el mismo período de tiempo, el mismo índice no aumentó, prácticamente, nada en nuestro país. Y el resultado fué el siguiente: La capacidad industrial francesa, que al comienzo de la guerra mundial número 1 era inferior a la alemana en un 50 por 100, y que mantuvo esta proporcionalidad hasta 1934, llegó a ser cuatro veces inferior al iniciarse la nueva guerra mundial.

Consideremos la producción de acero y aluminio, ambas materias primas importantísimas para la construcción de aviones. Desde 1935 a 1938 inclusive, Alemania produjo 78.808.000 toneladas de acero y 455.000 toneladas de aluminio. En el mismo período de tiempo, Francia produjo 26.817.000 toneladas de acero y 128.300 toneladas de aluminio. No se conocen las estadísticas de 1939, pero los datos publicados correspondientes a los primeros meses de este año revelan una situación más favorable a Alemania que en 1938, cuando la proporción que existía era de 1:3,8 para el acero y de 1:4,5 para el aluminio. Desde 1937 hasta el día en que estalló la guerra, Alemania ha producido tres veces y media más acero y cuatro veces y media más aluminio que Francia.

Resulta difícilísimo determinar las causas de esta desproporción. La propaganda alemana, lo mismo que la patrocinada por el Gobierno de Vichy, han hecho circular el rumor de que el Frente Popular fué el que desorganizó la producción francesa y el que produjo el descenso de la capacidad industrial francesa. Las estadísticas no están de acuerdo con esa afirmación. La producción industrial francesa aumentó un 12 por 100 durante 1937, cuando estaba el Frente Popular en el Poder, con respecto al año 1935, cuando regían la nación los Gobiernos conservadores presididos por Pierre Etienne Flandin y Pierre Laval. La insuficiencia de la producción industrial francesa procede de la equivocada política económica seguida en Francia desde 1920, y no de la política de un Gobierno determinado cualquiera. Cuando M. Flandin, en 1935, se opuso a la desvalorización del franco, su decisión produjo resultados peores que los derivados de la mala aplicación de la semana de cuarenta y cuatro horas. Como casi siempre sucede, cada Gobierno acumula sus propias equivocaciones a los errores cometidos por sus predecesores.

Por tanto, hemos de buscar razones de más peso que la agitación política de febrero de 1934 o los sucesos de mayo de 1936. Hay que fundarse en las diferencias que existían (en la estructura social y en el sistema económico) entre Alemania y la Francia de antes de la guerra. Ante todo hay que reconocer que, antes de Hitler, Alemania estaba ya mucho más industrializada que Francia. En 1931, el 41 por 100 de la población productora de Francia se dedicaba a trabajos "independientes" (granjeros, artesanos, etc.), en tanto que las cifras correspondientes a estas profesiones sólo llegaba al 17 por 100 en Alemania.

En 1938 Alemania tenía casi cuatro veces más obreros especializados que Francia. Los granjeros franceses producían mantequilla, en tanto que los especialistas alemanes construían "fusiles". Además, y en segundo término, Francia mantuvo su economía liberal, mientras que Alemania optó por una economía centralizada. La experiencia ha demostrado que cuando se llega a la movilización de los recursos económicos del país, la competencia libre y los monopolios capitalistas son menos eficientes que una economía centralizada y dirigida por el Gobierno. Toda Francia debe tomar sobre sí la parte proporcional que le corresponde de la responsabilidad por no haber prestado atención suficiente a la amenaza que significaba Hitler. Carente de esa centralización y dirección gubernamental, la capacidad industrial francesa, que debió encauzarse a la producción de armamentos, sólo consiguió la cuarta parte de lo logrado por Alemania.

Determinada claramente esta diferencia de uno a cuatro, Francia debió fabricar la cuarta parte de aviones que Alemania. Y cuando más, produjo una séptima parte. ¿Cómo puede explicarse esa extrinferioridad?

V.—Diferencia de conceptos militares.

La explicación de la extradiferencia es la siguiente: En sus preparativos bélicos, Alemania concedió a la Aviación mucha más importancia que Francia. Pueden resumirse las doctrinas militares de la manera siguiente: Alemania se preparó para una guerra de movimiento, la "guerra relámpago", y

Francia se preparó para una guerra de posiciones. La guerra moderna de movimiento se basa en el empleo de masas compactas de aviones y tanques. Por el contrario, la guerra de posiciones se basa en el empleo de "líneas" como la Maginot, así como en el de armas defensivas, como cañones y ametralladoras.

II

(De THE AEROPLANE, de 3 de octubre de 1941.)

Siendo completamente distintos sus conceptos militares, Francia y Alemania crearon dos máquinas de guerra diferentes. La preparación de las fuerzas militares exige una especie de selección, dado que los recursos de los países son siempre limitados, tanto en materia de presupuestos como en materias primas y potencial humano. La línea Maginot y la Marina francesa le costaron a Francia tanto como a Alemania su línea Siegfried y su Marina de guerra. Comoquiera que Francia se inclinó por el desarrollo de sus fortificaciones y de su Marina, se vió en la necesidad de sacrificar sus aviones y sus tanques. Y en efecto, sacrificó ambos. En mayo de 1930, cuando los efectivos de las Fuerzas Aéreas francesas eran la quinta parte de los de las alemanas, Francia contaba con dos Divisiones motorizadas, en contra de las 10 "Panzerdivisionen" alemanas.

Antes del conflicto cabía preguntar cuál de los dos conceptos de la guerra moderna era el más acertado. En la actualidad ya los hechos han hablado. El Estado Mayor General francés no quiso convencerse de que en la ciencia militar se había producido una verdadera revolución, resultado de la nueva técnica industrial, especialmente a causa de los progresos en los motores de combustión interna, alma del tanque y el avión.

VI.—Presupuestos del Aire.

La diferencia en la doctrina militar se reflejó en los presupuestos concedidos por ambos países al desarrollo de sus Fuerzas Aéreas. De todas las grandes potencias, la que menos recursos económicos dedicó al desarrollo de su Aviación Militar ha sido Francia. Para mayor ilustración compárense las cifras que damos en la tabla que se inserta a continuación, en la que se han consignado las cantidades que Francia, Inglaterra y Alemania han dedicado a sus Fuerzas del Aire y los porcentajes respecto al total empleado para la Defensa Nacional en cada uno de esos países en los años desde 1935 hasta 1939:

PRESUPUESTOS DEL AIRE
(EN MILLONES DE DÓLARES)

AÑOS	FRANCIA		INGLATERRA		ALEMANIA	
	TOTAL	Porcentaje respecto al total para Defensa nacional	TOTAL	Porcentaje respecto al total para Defensa nacional	TOTAL	Porcentaje respecto al total para Defensa nacional
1935.....	160	22	140	23	900	30
1936.....	162	23	280	34	1.000	33
1937.....	170	22	420	34	1.200	34
1938.....	230	27	600	34	1.550	33
1939.....	380	27	700	34	2.500	33
	1.102	24	2.140	32	7.200	33

VII.—Programas militares: Algunos documentos a los que no se dió publicidad.

A finales de 1933 el Ministro del Aire elaboró el llamado Primer Plan. En 1934 fué aprobado por el Parlamento y comenzó a ponerse en vigor. En él se preveía la construcción de una fuerza aérea de 1.000 aviones militares de primera línea y 200 de reserva. En junio de 1936 el número de aviones entregados a las Fuerzas Aéreas de Francia sólo llegó

a 637; es decir, aproximadamente el 50 por 100 de lo previsto. En agosto de 1936, la magnitud del esfuerzo alemán obligó a la adopción de un nuevo programa. Se le llamó II Plan, y en él se proyectaba la construcción de 1.500 aviones militares de primera línea, a más de un 60 por 100 de reservas; cifras ambas que daban un total de 2.500 aviones. Este Plan habría de completarse a finales de 1939.

El 30 de diciembre de 1936 el Ministro del Aire estimó que el Plan era insuficiente. Dirigió a la Comisión Permanente de Defensa Nacional un informe, que se archivó con el número "10-913 R/EMAA". El informe era un estudio completísimo del problema aeronáutico, y en él se subrayaba el peligro que significaba para Francia el esfuerzo aeronáutico alemán. Al informe se adjuntaban dos nuevos planes: el III, que estudiaba la organización de la Defensa Antiaérea, y en el que se pedía, especialmente, un aumento considerable de artillería antiaérea, y el IV, que pedía se duplicasen nuestras Fuerzas Aéreas con la creación de una flota de 2.600 aviones de primera línea y 1.500 de reserva.

Las Autoridades militares francesas estudiaron estos planes. El 15 de febrero de 1937 la Comisión Militar Suprema informó sobre ellos. Esta Comisión estaba compuesta por el Ministro de Defensa Nacional, Mariscal Pétain; el Jefe del Estado Mayor General del Ejército, General Gamelin, y el Jefe del Estado Mayor de la Armada, Almirante Darlan. La Comisión rechazó por unanimidad las proposiciones del Ministro del Aire, decidiendo que "no había necesidad de extender ni modificar los planes para la ampliación de las Fuerzas Aéreas". El Ministro del Aire intentó durante todo el año 1937 cambiar esta decisión. No pudo quebrar la resistencia que oponían el Ministro de Defensa Nacional y el Estado Mayor General. Y no sólo ocurrió esto, sino que M. George Bonnet, Ministro de Hacienda, redujo el presupuesto solicitado para el año 1938 en más de mil millones de francos.

A la vista de estos hechos, el Ministro del Aire, el 6 de diciembre de 1937, dirigió un informe al Primer Ministro y al Ministro de Defensa Nacional. El informe, archivado en el Ministerio del Aire con el número 712-C.M/R, contenía una protesta contra la actitud del Ministro de Defensa Nacional, así como contra las reducciones del presupuesto. Citaré, por creerlos de interés, algunos apartados del documento en cuestión:

"En el transcurso de los últimos dieciocho meses no he dejado de indicar e insistir sobre la poquísimas importancia que en el conjunto de la Defensa Nacional de nuestro país se daba a la Aviación. En relación con el esfuerzo que se está haciendo para la Defensa Nacional, las Fuerzas Aéreas francesas son hoy las menos dotadas: su presupuesto representa un 22 por 100 del total dedicado a la Defensa Nacional (presupuesto de 1937 y proyecto de presupuesto para 1938). En el presupuesto británico se le concede un 34 por 100 (último año fiscal, de marzo de 1937 a marzo de 1938)... Si se continúa tratando así a nuestra Aviación Militar, jamás se hallará en condiciones de cumplir el esfuerzo que de ella se exigirá, y el despertar puede ser terrible... Rehuendo desarrollar nuestra Aviación en las mismas proporciones que lo hacen los demás países europeos, nos arriesgamos a repetir, en mucha mayor escala, los errores que cometimos antes de 1914 al despreciar las ametralladoras y la artillería pesada."

Hasta la primavera de 1938 el Estado Mayor General no advirtió su equivocación. Entonces el Ministro del Aire había adoptado otro programa, que se llamó Plan V. Era una modificación del anterior, y en él se pedía la creación de una fuerza aérea de 2.600 aviones de primera línea.

Los documentos anteriormente mencionados (especialmente el Plan III, informe de la Comisión Permanente de Defensa Nacional de 30 de diciembre de 1936, y Plan IV, informe

de diciembre de 1937) no han sido publicados hasta la fecha. Antes de la guerra y antes de junio de 1940 era imposible, sin debilitar a Francia, dar referencia oficiosa de los conflictos que existieron durante todo 1937 entre el Ministerio del Aire y el de Defensa Nacional. Pero ahora deben conocerse. Existen varias copias en los archivos del Ministerio del Aire, en el despacho del Primer Ministro, en el Consejo Superior de Defensa Nacional y en los Ministerios de Guerra y Marina. También la Comisión Aeronáutica en la Cámara de los Diputados conoce algo de todo esto.

Es imposible explicar cómo he podido pasar desde el Plan II, de agosto de 1936, al Plan V, de 1938, sin hacer referencia al Plan III ni al Plan IV. El texto de la decisión de la Comisión Militar Suprema y los dictámenes emitidos por los Jefes del Estado Mayor del Ejército y de la Marina, que precedieron a esta decisión, deberían publicarse. Los historiadores militares no deberán olvidar esto último cuando un Gobierno libre les dé acceso a los archivos. Sólo entonces se podrán establecer y determinar las responsabilidades que alcanzan a cada uno.

Exponiendo estos hechos al público americano, no lo hago movido por ningún deseo de censurar a las Autoridades militares francesas, que no acertaron a percatarse de la importancia que indudablemente tiene la Aviación en la guerra moderna. Solamente deseo demostrar que estos problemas son difícilísimos y muy complicados.

VIII.—La industria aeronáutica francesa.

La cuestión llega ahora al punto siguiente: La industria aeronáutica de Francia, ¿era o no capaz de emprender un vasto programa de producción? A esta pregunta se respon-

dió adecuadamente en un informe entregado en septiembre de 1937 en contestación a una pregunta de la Comisión de Investigación, encargada de hacer un estudio general de la producción francesa. El informe sobre la industria aeronáutica fué hecho por M. Roos, un ingeniero, y sometido más tarde a la mencionada Comisión. Pueden encontrarse copias del "informe Roos" en los archivos del Ministerio del Aire, del Ministerio de Economía Nacional y del Ministerio de Hacienda.

En el "informe Roos" pueden observarse dos cosas. Primeramente, que la capacidad de producción de la industria aeronáutica francesa aumentó a partir de 1937. Dice así: "El aumento de la capacidad de producción representado por las adquisiciones de maquinaria y herramental efectuadas desde comienzos de 1937 varía del 40 por 100 y más, según las Compañías." En segundo lugar puede observarse que la industria aeronáutica, en 1937, era capaz de producir más de lo que se exigía. A este respecto dice: "La capacidad de producción de la industria aeronáutica francesa puede, sin necesidad de nuevas ampliaciones, satisfacer sobradamente a las necesidades que puedan existir en el futuro próximo." (Esto significa, por supuesto, una demanda, basada en la ejecución del Programa de Producción de la Defensa Nacional.)

Nada más lejos de mi propósito que el querer deducir del "informe Roos" que la industria aeronáutica de Francia era perfecta. Estaba muy lejos de esa perfección. El hecho demuestra, sin embargo, que ese detenido y documentado estudio recoge el desarrollo de la capacidad de producción en el transcurso del año 1937. Si el Gabinete lo hubiera ordenado y hubiese procurado los fondos necesarios, la industria aeronáutica francesa habría podido construir los aviones y los motores que necesitaba el Ejército francés.

III

(De THE AEROPLANE, de 10 de octubre de 1941.)

En todos los países del mundo, incluidos los Estados Unidos de América, la industria que presenta más dificultades para su organización es la industria aeronáutica. Los programas de producción nunca se realizan prácticamente en su totalidad, y las más de las veces sólo se produce un 30 ó un 50 por 100 de lo previsto.

Es éste un fenómeno de carácter general, debido, sobre todo, a la extrema juventud de la industria y a los incesantes progresos y cambios que se registran en la técnica. En Francia, en el período comprendido entre los años 1935 y 1939, el retraso en la producción casi llegó al 40 por 100. Examinaremos, por el indudable interés que tienen, las principales causas de este retraso. En Francia, ¿cuáles fueron los "atascos" de mayor importancia?

Los "atascos" de mayor importancia se produjeron por los cambios frecuentísimos en los tipos de aparatos construidos. Dando al olvido el proverbio que dice "lo mejor es enemigo de lo bueno", el Estado Mayor General francés insistió, con demasiada frecuencia, en modificar los prototipos. En algunas ocasiones se pedían modificaciones cuando ya había comenzado la producción en serie, sin tener en consideración que a menudo esas modificaciones obligan al productor a variar la maquinaria y el herramental. La ignorancia tecnológica es asimismo un fenómeno común a los Estados Mayores Generales de muchos países. En Francia, la conocidísima característica del individualismo francés agravó considerablemente esta ignorancia.

Otra causa importante que produjo más de un atasco fué la organización deficiente de las construcciones aeronáuticas. Un avión está compuesto de una estructura o fuselaje, motores, armamento y numerosos accesorios (instrumentos de navegación, tren de aterrizaje, etc.). Cada una de estas partes fué asignada a un fabricante distinto. Por tanto, cualquier retraso por parte de uno cualquiera de los fabricantes, se traducía en un retraso en la producción total. Ya desde 1934 la producción de motores era mucho menor que la de fuselajes. Con el fin de salvar esta deficiencia, en 1937 el Ministerio del Aire adquirió la licencia de construcción de un ex-

celente motor americano. Pero en 1938, y de resultas de la oposición que presentaron los fabricantes de motores, el Ministerio del Aire francés se vió en la necesidad de abandonar la construcción de este motor. Igualmente en 1937, las Fuerzas Aéreas sufrieron las consecuencias del retraso en la fabricación de municiones y ametralladoras. Incluso ya comenzada la guerra, la producción de nuevos tipos de aviones se resintió notablemente por los retrasos habidos en la fabricación de trenes de aterrizaje.

La tercera causa de estos retrasos fué, sin duda alguna, la falta de mentalidad ágil en los organismos administrativos del Gobierno francés. La producción aeronáutica sufrió mucho por la incomprensión de los elementos burocráticos del Ministerio de Hacienda. Aplicaron a la Aviación los mismos métodos administrativos de los tiempos de la diligencia. Basta con citar un ejemplo: en junio de 1937, el Ministerio del Aire solicitó al Ministerio de Hacienda la autorización necesaria para un pedido de material aeronáutico, que habría de ser entregado en 1938. Y lo hizo con carácter de urgencia. No se recibió hasta el mes de octubre... y con una reducción del 50 por 100. Todos los americanos que han tenido ocasión de tratar con los funcionarios franceses encargados de la adquisición de material de guerra, encontraron sus métodos desesperantemente lentos. Y actualmente, después de la guerra, continúan aferrados a sus viejas costumbres.

Han sido éstos los verdaderos "atascos" que impidieron la producción rápida de aviones. Naturalmente, ha habido más causas en los retrasos apuntados, especialmente la mala organización de la industria francesa en conjunto.

Detrás de todo esto, agravando todas las dificultades que he mencionado, estaba el mal ambiente, tanto político como social, que existía en Francia desde hacía mucho tiempo, y especialmente entre 1934 y 1939. Francia estaba dividida. La incomprensión entre empleados y obreros se agudizó por la oposición manifiesta entre los que podríamos llamar fascistas y antifascistas, entre los adversarios y los defensores de la democracia. Esta fiebre política llegó a constituir una verdadera crisis después del famoso tumulto de París, el 6 de

febrero de 1934, crisis que se intensificó después de los sucesos de diciembre de 1938. Sería pueril imaginar que la propaganda alemana no ayudó a crear esta agitación y que no la empleó para destrozar la potencialidad moral de Francia.

Sería demasiado tratar de examinar en estas líneas cuáles fueron los responsables de esta situación social y de la agitación subsiguiente. Lo que nos corresponde es apreciar sus consecuencias económicas. No hay duda de que éstas alcanzaron a la producción industrial en su totalidad, incluida, por tanto, la industria aeronáutica. Los retrasos en la entrega de materias primas y maquinaria vinieron a incrementar los retrasos anteriores en la entrega de motores y aviones terminados.

La nacionalización de la industria aeronáutica.

A la nacionalización de la industria aeronáutica no pudo achacársele retraso alguno en la producción. Quisiera demostrar que no hubo nada de revolucionario en los procedimientos. El Estado no expulsó a los propietarios ni puso las fábricas en manos de los obreros. Mediante una ley aprobada por el Parlamento francés sin gran oposición, el Estado adquirió la mayoría de los valores de ciertas industrias. En cuanto respecta a la industria aeronáutica, resultaron afectados por esta medida un 70 por 100 de constructores de aviones y un 80 por 100 de la industria de motores. Fué el Ministerio de Hacienda y no el del Aire el que pagó las indemnizaciones que determinó previamente una Comisión independiente de arbitraje, constituida con el objeto de salvaguardar los intereses privados.

La nacionalización trajo consigo algunos inconvenientes. Pero también produjo ventajas indiscutibles, entre las cuales pueden citarse las dos siguientes:

Se conseguía la reagrupación de la industria aeronáutica. Se construyeron nuevas fábricas, especialmente en provincias y lejos de las grandes ciudades, asegurando así la dispersión de la industria. También se consiguió establecer un programa común de adquisiciones (intercambio de patentes, asignación de materias primas, etc.) y la organización de la enseñanza profesional para obreros en distintas partes de Francia.

Permitió al Estado hacer una selección entre los industriales y colocar a los mejores a la cabeza de las industrias nacionales de importancia total. La experiencia demostró que la elección fué justa. Al comenzar el año 1938 empezaron a recibir pedidos las industrias no afectadas por la nacionalización, muy particularmente las firmas Renault, Bréguet y Amiot. A la Aviación francesa no le fué muy bien con estas casas. Todos nuestros aviones mejores (*Potez, Bloch, Dewoitine*) salieron de las fábricas nacionalizadas.

La nacionalización no fué más que una movilización industrial parcial, que puso a los empresarios más capacitados a la cabeza de las fábricas y que permitió al Estado emprender una reagrupación de la industria y un reajuste de la maquinaria y el herramental. Cualquiera que conozca el estado en que se encontraban las fábricas francesas en 1936 aprobará los esfuerzos hechos para reorganizar la industria francesa mediante la nacionalización de las mismas.

La dirección de la guerra aérea.

Aun a pesar de su inferioridad, la Aviación francesa pudo haber resistido los ataques de la alemana. Inglaterra lo ha hecho sola contra los alemanes desde el 22 de junio de 1940. Lo que la Aviación británica consiguió sola, lo pudo haber conseguido mejor en unión con la Aviación francesa.

Francia e Inglaterra, además de alcanzar la superioridad numérica, o por lo menos, la igualdad, necesitaban perfeccionar su estrategia aérea. Su problema más importante era el de distribuir con buen criterio la fuerza de que disponían y emplearla inteligentemente. Para lograrlo necesitaban un Mando aéreo coordinado y una organización técnica que permitiese la rápida concentración y dirección de las fuerzas disponibles. Por razón de su movilidad extraordinaria, la Aviación se presta mejor que ninguna otra fuerza a tales concentraciones. Pero para conseguir la presencia inmediata de mil aviones en un punto determinado y a una hora cualquiera,

tendrían que haberse preparado desde antes de la guerra todos los servicios del Mando, enlace, etc. Por nuestra parte, en septiembre de 1939 aún no existía nada parecido. Existió, es cierto, en 1936 y 37, pero se destruyó todo en 1938.

En los años 1936 y 37, en el Estado Mayor General de la Aviación francesa había, bajo la dirección del General Féquant, un grupo brillante de Oficiales jóvenes y audaces. Estos jóvenes crearon un pequeño pero moderno Ejército del Aire, organizado por Divisiones aéreas y perfectamente adaptado a las necesidades de la política militar de Francia. Un año después de la publicación de los Decretos, inspirados todos por el joven General Jauneaud, de cuarenta y tres años de edad, los alemanes crearon las Divisiones aéreas que más tarde les permitieron actuar con grandes formaciones aéreas sobre Noruega, Holanda, Bélgica y Francia.

En 1938, el General Vuillemin reemplazó al General Féquant en la Jefatura del Estado Mayor. Era aquél un hombre popular en extremo, y, personalmente, un hombre valeroso, que chocó siempre con las ideas y la personalidad indiscutible del joven, inteligente y ambicioso General Jauneaud, al que más tarde destinó a un puesto administrativo, justamente cuando cayó en desgracia el General De Gaulle, al proponer con carácter de urgencia la creación de Divisiones mecanizadas. A principios de 1939 se suprimió toda la organización de Jauneaud. Francia desechó la idea de las Divisiones aéreas en el preciso momento en que Alemania empezó a ponerla en práctica.

Deficiente distribución de Unidades aéreas.

A principios de mayo de 1940, los alemanes tenían unos 7.000 aviones de primera línea. Concentraron, para la batalla de Francia y los Países Bajos, todas sus fuerzas y reservas, mientras que en Noruega y en las fronteras destacaron efectivos de poca importancia. En los ataques contra Holanda, Bélgica y Francia emplearon un total de cerca de 6.000 aviones. Gracias a las reservas alemanas en tripulaciones y material, este número no disminuyó en los meses de mayo y junio.

Francia hizo todo lo contrario; la Aviación francesa continuó dispersada. En el Mediterráneo había unos 1.000 aviones (aproximadamente, 600 en África septentrional, a disposición de las Fuerzas de Tierra, y 350 a disposición de la Marina) y unos 400 en la región de los Alpes, frente a Italia, que aún no era beligerante. Alemania nos atacó con un 80 por 100 del total de su Fuerza Aérea. Por nuestra parte, sólo empleamos el 40 por 100 de una Aviación inferior. Esta mala estrategia fué la verdadera causa de la catástrofe. El Gobierno de Vichy declara que el 12 de junio sólo había en Francia 550 aviones modernos contra los 5.000 alemanes que atacaron. Tal vez sea cierto, ya que "gracias" a la imprevisión del Estado Mayor General francés nuestros aviadores tuvieron que combatir en proporción de uno contra cinco, y en ocasiones, contra siete alemanes, siendo así que tal vez nos hubiera sido posible disminuir esa proporción hasta uno contra dos.

A los 6.000 aviones que Alemania empleó en la batalla de Francia, ingleses y franceses podían haber opuesto, sin ningún esfuerzo, 3.000 aviones. La experiencia inglesa de Dunkerke en junio de 1940, y la que más tarde adquirió Inglaterra en la batalla sobre sus islas, en el mes de septiembre, ha servido para demostrar que la proporción de uno contra dos es más que suficiente para que un buen Estado Mayor General pueda organizar una resistencia eficaz. Todos sabemos que la defensiva necesita menos fuerzas que la ofensiva. Pero el Estado Mayor francés fué incapaz de hacer lo que el Estado Mayor británico hizo más tarde, mediante la concentración de los efectivos disponibles y el empleo inteligente de sus Unidades. No vale la pena de hacer comentarios sobre la decisión de dejar en África septentrional la tercera parte de nuestras Fuerzas Aéreas, cuando los alemanes empleaban toda su potencia para atacar a nuestro territorio metropolitano.

Paracaidistas.

Sería incompleto este análisis sobre la Aviación francesa y su actuación en la guerra si se dejase de mencionar a los paracaidistas. Los paracaidistas alemanes jugaron un papel

importantísimo en la conquista de Holanda, Bélgica y Francia. Las tropas paracaidistas, de existir en Francia, nos hubieran rendido servicios tan buenos o mejores que los paracaidistas alemanes a su Ejército. Las Unidades motorizadas del Reich que irrumpieron en territorio enemigo, mantuvieron difícilmente el enlace con las Divisiones de Infantería que las seguían. Los paracaidistas franceses podrían haber actuado con eficacia, habida cuenta de ese deficiente enlace. También habrían encontrado una ayuda decisiva y rápida entre la población civil de Francia y Bélgica, en tanto que los alemanes se veían obligados a operar sobre territorios desconocidos y entre gentes hostiles.

El empleo militar de los paracaidistas es una invención soviética. En 1935, el Ejército rojo los empleó en gran escala (una Brigada completa) durante las maniobras de Ucrania. En 1936, Francia creó dos Grupos de paracaidistas, que actuaron ya en las maniobras estivales de 1937. El Jefe de estos Grupos fué el Comandante Geille. Se había decidido ya la formación de otros tres Grupos en 1938; y cuando fueron transformándose en Batallones, Francia podría disponer de cinco Batallones de paracaidistas (1.500 hombres) a fines de 1939. Pero durante 1938 se desencadenó una violenta campaña de la Prensa filo-fascista contra la idea de los paracaidistas. Se ridiculizó el paracaidismo, y hasta se llegó a decir que era el resultado de mi política de acercamiento con los Soviets. Un Jefe importante de la Aviación francesa declaró que "los paracaidistas sólo estaban bien para el circo". Y esto se convirtió en doctrina oficial. El Estado Mayor General de Francia volvió las espaldas a los paracaidistas precisamente en el momento en que los Generales alemanes desarrollaban y perfeccionaban la idea.

En el curso de los primeros meses de la guerra, el Mayor Geille y sus hombres fueron incorporados a distintas Unidades de la Infantería de tierra. En el último minuto, en el mes de mayo, el Ministro del Aire, M. Laurent Eynac, trató de corregir el error del Estado Mayor General francés. Era de-

masiado tarde. Francia, que había tenido tropas de paracaidistas antes que Alemania, no pudo reconstruir sus Unidades antes de la derrota final.

Conclusión.

Resumiendo, la derrota de la Aviación francesa ha de considerarse como el resultado de importantes errores políticos, industriales y militares. Los más importantes parecen haber sido los siguientes:

La capacidad industrial de Francia y su rendimiento eran insuficientes, como resultado de una política económica desacertada, por la que demostraron afición desmedida los Gobiernos franceses desde 1920 hasta 1939. Francia nunca debió seguir una política económica en desacuerdo con su política extranjera.

Los hombres de Estado franceses y el Estado Mayor General de Francia no concedieron a la Aviación la importancia que indudablemente posee. Hicieron preparativos para una guerra de posiciones y no quisieron creer en la guerra relámpago.

La estrategia francesa fué vacilante y no se adaptó a las ideas nuevas, en tanto que Alemania desarrolló una estrategia audaz y sorprendente. En lo que respecta a la Aviación, el Estado Mayor francés nunca empleó más del 60 por 100 de las fuerzas disponibles.

Junto a esto, hemos de recordar que el colapso de Francia no fué sólo militar; fué también moral y político. Lo que ha sucedido en Inglaterra demuestra que la guerra no sólo es cuestión de aviones y tanques, sino que es también asunto de voluntad y espíritu. Mucha gente en Francia se negó a luchar contra Hitler por haber perdido su fe en la democracia y por no estimar como antes la libertad individual y nacional.

Quiero rendir homenaje al valor de los aviadores franceses. Siempre inferiores en número, con muy pocos aviones, mal equipados y peor dirigidos, realizaron verdaderas proezas.

¿Por qué una fuerza aérea?

Por el Coronel R. OLDS

(De FLYING AND POPULAR AVIATION, de septiembre de 1941.)

La potencialidad en el aire, como en la tierra y en el mar, es de importancia vital para nuestro modo de vivir y para la salvaguardia de su futuro.

La guerra es una fuerza organizada. La abrumadora complejidad de los Ejércitos modernos, de la Marina y de las Fuerzas Aéreas tiene su raíz en su integración en el empleo nacional—e incluso hemisférico—de las fuerzas físicas. No es de nuestra incumbencia el por qué se emplea la fuerza aérea, ya que eso entra de lleno en la política nacional. Pero, no obstante, a cada uno de nosotros nos incumbe directamente el cómo se emplea y el por qué una fuerza aérea ha llegado a convertirse en el factor dominante en esa política nacional.

El hombre, como criatura, es miserablemente débil. Sólo tiene sus dos pies y un cerebro. Sus brazos son cortos y se fatigan fácilmente. El hombre prehistórico, en lucha con los enormes animales de su era, empleó su cerebro para proveerle de una porra que compensase su incapacidad física. La porra fué como una extensión de su brazo: el comienzo de la fuerza organizada.

Algo más tarde empleó el arco y las flechas. La flecha era como otra extensión que daba a su brazo, de unos veinte metros o tal vez más. El fusil no pasa de ser otra creación

del poder humano, a fin de extender más aún su brazo. Un Ejército es una unidad organizada que representa la potencia bélica combinada de una nación.

Vivimos y funcionamos en tres medios distintos: tierra, mar y aire. En cada uno de estos medios debemos estar preparados para defendernos contra el ataque y replicar por nuestra parte con ataques agresivos y enérgicos. Hasta el comienzo de la guerra presente estaban separadas las operaciones militares en cada uno de estos tres elementos. Los Ejércitos combatían en la tierra, los buques en el mar, y en la guerra mundial (que mostró el comienzo del poderío aéreo) las operaciones aéreas no pasaban de ser incursiones poco profundas, dirigidas por Jefes del Ejército y la Marina.

Desde entonces el poderío aéreo ha ascendido muchísimo. Ha desarrollado una talla tal, que casi nadie sabe cómo explotar su prodigiosa fuerza hasta el máximo. Se revela en la actualidad como una especie de monstruo de Frankenstein, más fuerte que nadie, existiendo como una amenaza tanto para nuestros enemigos como para nosotros mismos, que lo

creamos. Un empleo adecuado y propio de esta potencia gigantesca exige un empleo táctico y estratégico determinado de la fuerza organizada que representa. Es esto lo que los Estados Unidos tratan de aprender. Tenemos para guiarnos las lecciones de los últimos veinte años. Asimismo disponemos de algunas lecciones procedentes de otras partes del mundo en los dos últimos años. Los Estados Unidos tienen observadores en todas partes: en Europa, en Oriente, en el Oriente Medio y en los mares del Sur. Paso a paso vamos acumulando la historia de cómo se está empleando la potencia aérea. En Washington las Autoridades militares tratan de traducir esta historia a una acción rápida en la práctica. Las maniobras incesantes que simultáneamente se hacen en muchas partes del país enseñan al Ejército la manera de adaptar las experiencias de otras naciones a nuestro problema propio.

De hecho nuestro problema es la defensa. Defensa que se lleva a una escala jamás prevista. Implica la protección de veintiuna naciones que están a nuestro lado; patrullando ante 25.000 kilómetros de costas, dos océanos, varios mares, y dibujando un impenetrable anillo de acero alrededor de todo el hemisferio occidental.

En este gigantesco esfuerzo, el Ejército, la Marina y la Aviación, conjuntamente, constituyen la fuerza a emplear. Dado que los Estados Unidos mantienen su poderío aéreo bajo el doble mando del Ejército y la Marina, el término general "potencia aérea" es indivisible. La Aviación será empleada por el Ejército y la Marina, y en ocasiones determinadas se combinará en una fuerza combatiente que efectuará misiones independientes por sí sola.

Necesitamos esa flexibilidad. La Aviación está en todas partes a la vez y en ninguna. Es una fuerza armada que puede simultáneamente intervenir en las operaciones navales, cooperar con una columna motorizada y destruir las lejanas bases del enemigo en misiones independientes y por sí sola. Por razón de su movilidad excepcional, la Aviación puede actuar, en un conjunto bélico perfecto, en un punto determinado y en acciones locales, como la emplearon los ingleses en Dunquerque para contrarrestar la acción de la Luftwaffe, cubriendo la histórica retirada del Cuerpo expedicionario británico.

Necesitamos la Aviación más fuerte del mundo, porque estamos defendiendo la zona más rica del mundo contra la potencia militar más grande que registra la Historia. Esa potencia conoce el verdadero valor de la Aviación; actualmente posee la Fuerza Aérea más potente que existe. Nosotros tenemos que ser más fuertes. Tenemos que superarla en número, en reservas, en "performances" de prototipos, en la excelencia de nuestras tripulaciones entrenadas. Estamos frente a esta soberbia potencia aérea extranjera. La nuestra debe ser mejor: mayor, más rápida y con más radio de acción. Tan pronto como la nación esté en condiciones de resistir la sangría financiera e industrial, procederemos a reclutar y entrenar esta fuerza. Aún no es la mejor del mundo. Mañana estará en condiciones de alcanzar y mantener una superioridad local, de igual modo que las fuerzas terrestres y marítimas efectuarán sin riesgo operaciones locales. Día llegará en que pueda sostener la superioridad continental, confinando al enemigo a otras partes del hemisferio. Pero jamás podrán justificar su coste las Fuerzas Aéreas hasta que puedan demostrar en la guerra un éxito completo del hemisferio.

La Aviación puede dejar a la Marina completamente desamparada. Esto no quiere decir que la Aviación pueda derrotar a la Marina o que los aviones puedan hundir buques de guerra. Pero en todas las campañas recientes la Aviación ha demostrado que puede hacer que permanezca inactiva la Marina, desviándola de sus objetivos y embotellándola en sus bases. La Flota inglesa del Mediterráneo obligó a algunos buques italianos a refugiarse en el puerto de Tarento; algunos "Swordfish" de la Aviación naval inglesa atacaron con torpedos a los buques anclados y les causaron daños de importancia. Algunos cazas aislados "Blackburn Roc", embarcados en el "Illustrious", volaron sobre Trípoli, Massaua y otros puertos italianos de Africa, dejando un rastro de buques hundidos.

Los potentes cruceros de bolsillo alemanes, el "Scharnhorst" y el "Gneisenau", son unas carracas rotas en el puerto de Brest, acosados noche tras noche por los bombarderos de la R. A. F. La Aviación, si no los hunde, los deja insertivos o inactivos. Alemania tiene otro "super-acorazado", que botará en breve: el "Tirpitz".

El "Bismarck" consiguió hacer blanco en los depósitos del "Hood" a una distancia de 24.000 metros, hundiendo el mayor de los buques ingleses de batalla. Los ingleses salieron perdiendo en este duelo de cañones y buques de guerra. Pero ganaron luego con la Aviación. Los mismos biplanos anticuados "Swordfish", actuando desde el "Ark Royal", torpedearon cuatro veces al "Bismarck", deslabazando el timón y dejándolo a merced de un crucero, que acabó con él. Después de haber escapado de la Marina inglesa, el "Bismarck" fué nuevamente localizado por un hidro yanqui de gran radio de acción.

Este es un ejemplo de cómo la Aviación puede neutralizar a la Marina. Desde luego no prueba la superioridad de una sobre la otra; pero no hay duda de que responde de una vez por todas a las objeciones sobre cuál es más potente. La respuesta es que lo son ambas. Poderío naval más poderío aéreo es igual a poderío marítimo, y Ejército más Aviación es igual a poderío militar. Ni el Ejército ni la Marina pueden actuar sin la ayuda aérea. Y las Fuerzas Aéreas tienen que contar con el apoyo de las fuerzas de superficie para ejercer su potencia.

Son tres y dependen unas de otras. En el sur de los Estados Unidos el Ejército ha hecho recientemente unas grandes maniobras. En ellas, por primera vez, cada columna motorizada de la vanguardia contó con el apoyo aéreo: "A-20 A", "A-17 A" y "B-18 A", que, en opinión de los Oficiales observadores, no aportaron grandes ventajas, pero que por lo menos sirvieron para demostrar a los Estados Mayores cuán atrasados estamos en ese aspecto.

Los informes de los observadores norteamericanos dicen que en la campaña de Polonia (cuyo terreno es muy parecido al nuestro meridional) cada "Panzerdivision" alemana, cada columna motorizada, cada patrulla de tanques, contaba con el apoyo de los "Stukas" y de los "Heinkels". En la batalla de Francia los bombarderos alemanes hicieron las veces de la Artillería, formando una barrera de bombas ante sus tropas de vanguardia en lugar de la Artillería, que no podía cambiar sus emplazamientos con la rapidez necesaria. Nuestro Estado Mayor sabe que la Luftwaffe es una organización permanente—una reserva para la fortaleza aérea de Alemania—. Se designan las escuadrillas o los aparatos que tienen que prestar su apoyo directo e intenso a las unidades terrestres. El enlace en cuestión se ha perfeccionado en un grado mucho más alto que el alcanzado hasta hoy por nosotros. Los aviones alemanes actúan tan estrechamente unidos con las fuerzas terrestres, que en verdad es una demostración de aula universitaria llevada exactísimamente a la práctica. Además, la Luftwaffe es una fuerza aérea independiente. Lo que demuestra que lo que interesa no es tanto la organización de las Fuerzas Aéreas, sino de qué manera se emplea esa organización.

La Luftwaffe tiene siete flotas aéreas independientes y más de un millón de Oficiales e individuos de tropa. Nosotros tenemos cuatro y unos 180.000 Oficiales y soldados en nuestra Aviación del Ejército. Cuando se lleve a cabo nuestro programa de instrucción y construcción de aviones contaremos con una Aviación que será, aproximadamente, la mitad de lo que hoy es la Luftwaffe.

Tenemos que contar con una Fuerza Aérea lo suficientemente potente para obligar al enemigo a combatir duramente para efectuar cualquier misión, por sencilla que sea.

Necesitamos una Aviación tan fuerte que pueda apoyar simultáneamente a todas las Unidades terrestres que actúen en todos los teatros de la guerra. No debe haber excusa para una derrota norteamericana causada por aviones enemigos de bombardeo en picado. No debe oírse, en fin, grito alguno que se parezca al lanzado por los valientes australianos en Creta: "¿Dónde están nuestros aviones?"

Los tendremos; tenemos que poseerlos.

Antiaeronáutica y Guerra Química

La máscara de guerra y su control en el laboratorio

Por **JOAQUIN CACHO, Teniente Farmacéutico de Aviación**
y FERNANDO ARIAS, Teniente de complemento de Aviación
LICENCIADOS EN CIENCIAS

Estudiaremos en este artículo el objeto de las pruebas a que se someten las máscaras de guerra en el laboratorio, a fin de comprobar si éstas cumplen las normas técnicas dictadas por el Ejército del Aire, y al mismo tiempo describiremos algunos ensayos a que se someten los materiales de la máscara en el curso de su fabricación.

Antes de proceder al estudio de estas pruebas creemos lógico comenzar por describir el objeto de la máscara, misión de cada uno de sus elementos y forma de lograr las condiciones óptimas para la misión que se la exige.

I. LA MÁSCARA

Es un viejo hecho experimental, que se deduce de la historia de las guerras de todos los pueblos y tiempos, que toda nueva arma, en el momento de su aparición, encierra ya en sí misma el germen para su defensa. A veces este germen se encuentra tan escondido y desfigurado, que pasa mucho tiempo antes de que se logre dar con él, y es frecuente que transcurra su desarrollo muy lentamente hasta llegar a un resultado prácticamente positivo. Pero en el hecho que consideramos el germen ha sido encontrado, y en su desarrollo se ha llegado a obtener el medio de defensa eficaz: la máscara.

Al aparecer los gases de combate en la guerra mundial las posibilidades de defensa contra ellos fueron inmediatas; en efecto, se conocían leyes físicas y químicas que podían tomarse en consideración para la defensa; conceptos como la unión física (adsorción) y unión química de los gases o líquidos pulverizados eran familiares. Se trató únicamente de encontrar una forma posible en campaña que permitiese simultáneamente a los soldados protegerse de los agresivos químicos y luchar sin sufrir molestias.

A la ruptura de las hostilidades ninguna de las naciones beligerantes estaba preparada con dispositivos de protección; todo lo que en este dominio se inventó, se introdujo y ha sido desarrollado, ha aparecido por vez primera bajo la fuerza de los medios químicos de combate en el transcurso de la guerra. del año 14, pues no merece tenerse en consideración los aparatos de protección portables que estaban en uso antes de la guerra para trabajos en minas, tanto en Francia y en Inglaterra como en los Imperios centrales; y si bien es cierto el hecho de que ya en el año 1854 el químico inglés doctor Stenhouse, de la Real Sociedad Escocesa de Ciencias y Artes, había presentado un "respirador de carbón de madera" contra la acción de los gases tóxicos, que puede considerarse como la primera forma de máscara contra gases,

este hecho cayó en el olvido, no teniendo ninguna influencia en la aparición y desarrollo de la protección en la Guerra Europea, ya que hasta la terminación de ésta no fué nuevamente conocido.

Fué de una importancia fundamental para el desarrollo científicotécnico de la protección contra el gas, si ésta podía lograrse tomando medidas de protección de orden general sobre el terreno, o bien tenía que ser dotado cada individuo de un aparato de protección adecuado. El desarrollo de la primera cuestión trajo consigo las normas actuales de la defensa colectiva; el desarrollo de la segunda, la protección individual.

En la protección individual estaban abiertos dos caminos: se podía elegir en filtrar el aire atmosférico, contaminado por los agresivos químicos, a través de medios adecuados que lo hicieran apto para la respiración, o bien podían aislarse los órganos respiratorios del medio externo, suministrando al individuo el oxígeno necesario, a la vez que se retenía el anhídrido carbónico espirado. El desarrollo del primer camino ha llevado a la fabricación de la máscara filtrante, casi perfecta, del tipo actual; el segundo camino, a la construcción de los autoprotectores o aparatos aislantes. Nuestra misión se reduce al estudio de la máscara filtrante.

Prescindamos de la historia y desarrollo de la máscara por las diferentes naciones, que nos llevaría demasiado lejos, y pasemos a estudiar las condiciones que debe reunir la máscara filtrante moderna.

La máscara o aparato filtrante actualmente en uso está constituida por dos elementos completamente diferentes: uno es la faz o pieza que ha de adaptarse a la cara, aislando del aire exterior los ojos, nariz y boca; el otro es filtro respirador o cartucho filtrante, que se adapta, bien directamente a la máscara, o bien mediante un tubo flexible.

Podemos resumir las condiciones que debe reunir en los siguientes apartados:

1.º Polivalencia; es decir, lograr la purificación del aire, por la composición química del filtro, de todos los agresivos que puedan usarse en el campo de batalla, con rapidez suficiente y oponiendo la mínima resistencia a la respiración.

2.º Comodidad, de tal forma que no provoque al portador cansancio ni molestia alguna, su colocación sea rápida y obstaculice lo menos posible la visión.

3.º Poco peso y gran resistencia y duración al mal trato de la vida de campaña, recordando que debe formar parte del equipo del soldado.

4.º Construcción con material no poroso, para conseguir

la hermeticidad perfecta y resistencia de este material a los agresivos químicos, particularmente a los vesicantes.

Como puede observarse, la mayoría de estas condiciones se contraponen mutuamente; por consiguiente, han de escogerse con sumo cuidado, y después de numerosos ensayos, los materiales más a propósito para la construcción de la máscara y cartucho que se acerquen al tipo ideal.

Estudiaremos a continuación los problemas planteados y su solución a la práctica.

a) *Pieza de cara*.—Se han empleado diversos materiales para la construcción de la faz o pieza de cara, tales como el cuero al cromo impregnado con sustancias que le hicieran absolutamente impermeable: la goma, la celona, metales, tejidos engomados superpuestos en varias capas, etc.

Si se emplea el cuero, como es difícil hacer estancas las costuras, se recurre a la estampación, con lo que además se logra darle una forma muy semejante a la de la cara del individuo, disminuyendo, por tanto, el espacio muerto y ganando comodidad. Esta máscara, que requiere gran esmero en su construcción, se utiliza en casos especiales; por ejemplo, en la extinción de incendios, por los bomberos.

Las máscaras parcialmente confeccionadas con celona, a pesar de la gran visibilidad que proporcionan, presentan una serie de inconvenientes (poca resistencia a la vida de campaña, rigidez, etc.), por lo que se desecha su empleo en campaña, utilizándose solamente dicho material en la construcción de máscaras para la protección civil.

También para casos especiales se construye la faz en chapa metálica estampada, dándose preferencia para ello, a causa de su ligereza, al aluminio y sus aleaciones.

La confección de la faz a base exclusivamente de caucho, a pesar de las ventajas que se logran con dicho material, tales como la adaptación perfecta que se consigue por la estampación, su gran flexibilidad y la permanencia de su forma a pesar de los malos tratos, presenta desventajas, como su mayor peso, la sofocación que produce en el individuo, debida a la mala conductibilidad del caucho; su difícil conservación a causa del envejecimiento de éste y, sobre todo, su alto precio, que hace que su fabricación sea exclusiva de unos pocos países.

Los países europeos, casi en su totalidad, emplean en la confección de la máscara material constituido por varias capas de tejidos engomados. Este material, como ya es sabido, está compuesto de cuatro capas: la exterior es de lona fuerte; viene a continuación una capa de goma; inmediata a ésta, una tela fina de globo, y, por último, una nueva capa de goma constituye la parte interna. Se logra de esta forma una impermeabilidad completa, y la resistencia, ligereza, flexibilidad y duración son también satisfactorias, obteniéndose un conjunto que se aproxima a las condiciones impuestas. El material, constituido como hemos dicho, se somete a duras pruebas antes de su empleo en la confección, tales como plegados sucesivos (unas 400 veces) por una misma línea para probar que no pierde la impermeabilidad, comprobación de la determinada tensión de ruptura en el dinamómetro Schoper, impermeabilidad a diferentes agresivos químicos, resistencia a los disolventes, etc.

También se hicieron numerosos ensayos, que dieron lugar a la creación de diversos modelos, para lograr la adaptación perfecta de la máscara a la cara; prescindiendo de la descripción de éstos, nos reduciremos a mencionar de una manera somera la confección de la máscara de marco actual.

Del rollo de tejido cauchotado antes mencionado se corta la pieza facial según un patrón determinado, que después

se cose para darle la forma, transversalmente (es decir, colocando los tejidos a tope), mediante máquinas especiales; tras numerosas experiencias se ha conseguido encontrar la forma más perfecta con el menor número de costuras, quedando reducidas a las siguientes: una en cada sien, una horizontal entre los dos oculares, otra en la nariz y una última que corresponde a la parte inferior de la barbilla. Una vez realizado el cosido, se colocan sobre las costuras unas tiras de goma virgen, que a continuación se vulcanizan, logrando así la estanqueidad perfecta.

Confeccionada la faz, se la fija el marco de gamuza que logrará su perfecta adaptación a la cara, la cinta de apoyo de la barbilla y los atalajes.

b) *Atalaje de sujeción*.—Consiste en un sistema de cintas que a la vez que asegure el perfecto ajuste de la máscara impida el movimiento de ésta.

La disposición de las cintas del atalaje en la pieza de cara se comprende, mejor que por una descripción, examinando la figura 1.

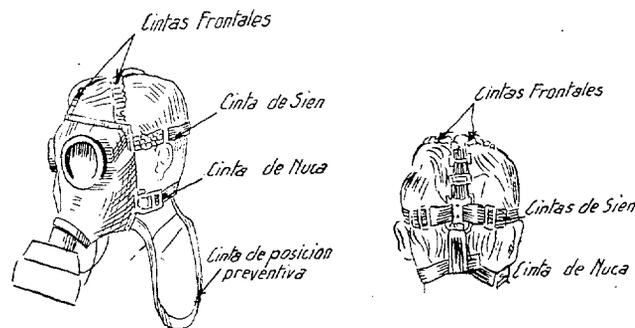


Figura 1.

Se presentaron serias dificultades antes de llegar a una perfecta disposición del atalaje, así como también en la elección del material para la confección del mismo; hoy día se emplean muelles metálicos, introducidos en tubos de cinta más largos. Se cose el muelle en un extremo, se hacen los pliegues necesarios a la cinta para que los otros dos extremos coincidan, y se cosen éstos, pudiendo de esta forma, como es lógico, estirarse los muelles en el interior de la cinta. La resistencia de los muelles a la tensión se controla mediante un dinamómetro, de modo que los valores estén comprendidos dentro de ciertos límites.

c) *Visión*.—Dificultades análogas a las surgidas en la elección del material para la construcción de la faz de la máscara y de los atalajes aparecieron cuando se trató de encontrar el medio que permitiese al portador de la máscara una visión nítida y lo más amplia posible.

El ocular es siempre un punto débil, si se tiene en cuenta la vida a que ha de someterse la máscara en campaña, con el inconveniente grave de que si se rompe, las astillas producidas pueden herir al portador. Aquí tampoco mencionaremos los materiales que se utilizaron en la construcción de oculares, ni la evolución en forma y posición de esta parte importantísima de la máscara en los diversos países; hoy día, en casi su totalidad, emplean en la construcción el cristal triplex y también la celona. El primero, como se sabe, está constituido por dos capas de cristal fino unidas entre sí por medio de celuloide o una sustancia análoga (derivados de la acetilcelulosa). De esta forma se consigue, al mismo tiempo que una visión muy clara, evitar que las astillas producidas por la ruptura del mismo puedan herir los ojos

del portador, ya que éstas quedan pegadas a la capa intermedia; también se logra una perfecta estanqueidad en el caso de ruptura, impidiendo la entrada de la posible atmósfera tóxica en el interior de la máscara. Estos cristales triplex se someten a pruebas de ruptura y a la acción de la luz, humedad y temperatura determinada para comprobar que no se oscurecen y que las capas que los constituyen permanecen siempre unidas.

La celona o acetilcelulosa secundaria, mezclada con diversas sustancias sustitutivas del alcanfor, se emplea en algunos países (Alemania) en la construcción de los oculares; presenta las ventajas de ser irrompible y difícilmente combustible.

Otro problema de la visión lo constituye el hecho de que el aire espirado saturado de humedad a una temperatura de 37°, al chocar con los oculares, que están a la temperatura ambiente, sufre un enfriamiento, y el vapor de agua se condensa en gotitas sobre los oculares, impidiendo, por consiguiente, una visión clara. Para solventar este inconveniente se han empleado diversos procedimientos: conducción del aire exterior frío sobre la parte interna de los oculares, extensión sobre la parte interna de los mismos de una delgada capa de jabones especiales a base de sulforricinato, o bien el empleo de discos de celoluide intercambiables, que por una o ambas caras están impregnados de una sustancia capaz de disminuir la tensión superficial del agua; por ejemplo, la gelatina.

La posición y forma de los oculares en la faz es de gran importancia, tendiéndose a obtener una gran amplitud del campo visual; la máscara alemana del año 1918 conseguía el 24 por 100 del campo visual; la máscara moderna consigue un campo visual que abarca el 73,6 por 100 del campo visual total libre (es decir, del campo visual abarcado sin el empleo de la máscara). En el gráfico adjunto (fig. 2), debido a Ettel, puede observarse el aumento paulatino del campo visual de la máscara desde que ésta empezó a adquirir importancia bélica hasta el momento actual.

d) *Respiración pendular y dirigida: Válvulas.*—En los primeros tipos de máscaras, tanto la entrada como la salida

del aire se verificaba siempre por el mismo camino, es decir, a través del cartucho filtrante; por este motivo recibió este sistema de respiración el nombre de respiración pendular. Este sistema aumentaba la fatiga del portador de la máscara a causa de la resistencia, nunca despreciable, opuesta por el filtro; además el espacio muerto se incrementaba y el paso del aire espirado a través del filtro destruía paulatinamente la capa de absorbentes químicos a causa de la humedad y del anhídrido carbónico que contiene.

Para obviar estas dificultades se dotó a la máscara de un sistema de válvulas que hacen que la circulación del aire sea dirigida en el sentido de que el aire espirado sale al exterior sin atravesar el cartucho filtrante. Las válvulas reciben, respectivamente, los nombres de válvula de aspiración, aquella que está situada en la parte superior del cartucho (o emboCADURA de la máscara al cartucho en otros modelos), y que funciona abriéndose hacia la parte interior de la máscara, admitiendo de esta forma el paso del aire, y válvula de espiración, que, a la inversa de la anterior, se abre de dentro afuera de la máscara cuando el aire es expulsado de los pulmones.

La primera válvula puede decirse que carece de importancia, ya que no necesita que su cierre sea hermético; está constituida, por lo general, por un disco de goma sujeto al soporte por un botón central que éste posee.

La segunda es una de las partes más delicadas de la máscara; ha de funcionar de un modo perfecto, ya que el menor defecto en su cierre haría que el aire exterior tóxico penetrara en la máscara al realizar la aspiración. Podrían, como es lógico, construirse válvulas de cierre hermético, sin presentar ello un gran problema; pero se exige que a la vez que el cierre sea hermético, la resistencia de apertura sea mínima, y estas dos condiciones se contraponen. Se han creado muchos tipos de válvulas: unos fabricados por dos láminas finas de caucho, unidas en algunos puntos de tal forma que por la depresión respiratoria se adhieran mutuamente y se separen, abriéndose, por la presión de espiración. Las variaciones de este modelo en los diversos países sólo consisten en detalles de forma; así los americanos emplean una válvula de espiración constituida por una especie de saco triangular, al cual se le han cortado los vértices, uniéndose uno de ellos a la pieza de boca y dejando los otros dos para dar salida al aire; la italiana tiene forma octogonal, con cuatro lados libres, alternados, para dar salida al aire, etc. Otros modelos difieren esencialmente en su constitución; así la válvula alemana está formada por un disco de mica que por la acción de un muelle de acero se apoya sobre el borde metálico superior de la caja de válvulas, haciendo el cierre hermético; estas válvulas, más económicas que las anteriores, tienen el único inconveniente de que su cierre no es perfecto hasta que el disco de mica no se ha recubierto de una pequeña capa de agua, procedente de la condensación del vapor de agua contenido en el aire espirado.

e) *Espacio muerto.*—No es la cantidad de aire que entra por la boca del aparato respiratorio lo que interesa a la respiración normal, sino la cantidad de aire puro que en un tiempo dado reemplaza un volumen igual de aire viciado en los alvéolos pulmonares. Estas dos cantidades no son iguales, sino que la primera es siempre superior a la segunda, puesto que el espacio alveolar está separado del aire exterior por las vías conductoras: bronquios, tráquea, boca y cavidades nasales, que constituyen un espacio muerto, en el cual no se producen cambios. Al colocarse la máscara hay un aumento de espacio muerto, que equivale al espacio suplementario si-

GRAFICO COMPARATIVO DE CAMPO VISUAL

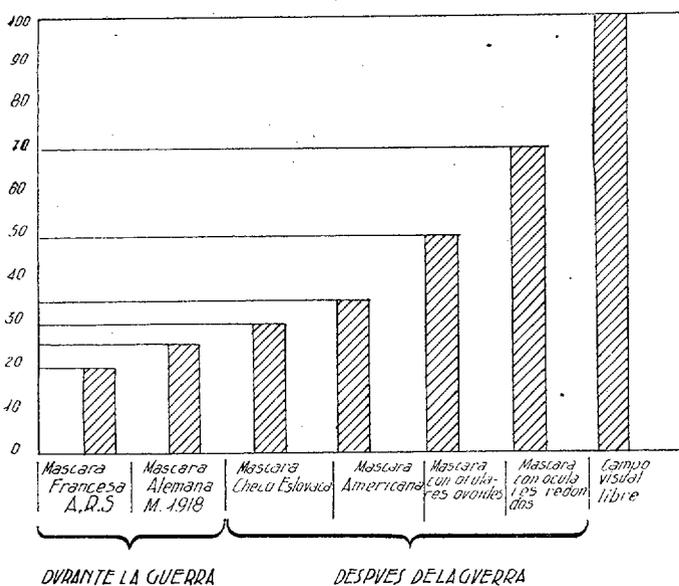


Figura 2.

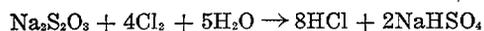
tado entre la parte interna de la máscara y la cara del portador, y que es fijo para cada tipo de máscara; se precisa, por consiguiente, para conservar una ventilación alveolar constante, que el ritmo de los movimientos respiratorios sea aumentado. Este medio, empleado por el organismo para compensar el espacio muerto de la máscara, produce rápidamente una gran fatiga respiratoria, siendo, por consiguiente, importante habituarse a respirar, cuando se lleva puesta la máscara, con amplitud, sin exageración inútil y a un ritmo moderado.

Destacaremos la importancia del espacio muerto con el siguiente ejemplo: Un individuo tumbado ejecuta 14 respiraciones por minuto, aspirando en cada una de ellas 0,570 c. c. de aire, o sea, en total, ocho litros por minuto. Si el espacio muerto es de 445 c. c., necesita introducir en el organismo en cada aspiración 1,015 litros, y durante un minuto, la cantidad total de 14,2 litros de aire. Esta cantidad de aire es la que consumiría si realizase una marcha a la velocidad de 80 pasos por minuto; luego estando tumbado y con la máscara puesta, ejecuta un trabajo muscular que corresponde al que realizaría en la marcha mencionada.

Se deduce de las anteriores consideraciones que el espacio muerto debe ser tan pequeño como sea posible; por esta razón los aparatos sin válvulas son menos ventajosos que los que las tienen, no notándose la presencia de un espacio muerto si el volumen de éste no pasa de 100 c. c.

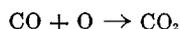
f) *El cartucho filtrante.*—Existen dos procedimientos de filtración del aire: uno de ellos basado en reacciones químicas; el otro, basado en la adsorción física.

El primero consiste en hacer pasar el aire a través de una materia porosa (algodón, tela, esponja, etc.), embebida en un reactivo químico que produzca con el gas tóxico un compuesto fijo; por ejemplo, el tiosulfato sódico fija al cloro, según la reacción



y los compuestos dotados de un grupo $-\text{NH}_2$ fijan al fosgeno con formación de una urea sustituida; se conocen otros muchos fijadores químicos para un gran número de gases tóxicos.

Una variante del principio de fijación química consiste en transformar los gases tóxicos en productos inocuos; así la hopcalita, mezcla de óxidos de cobre, manganeso, cobalto y plata, cataliza la reacción



de forma tan rápida, que se hace completa en el breve tiempo en que el aire atraviesa el cartucho filtrante.

Los anteriores procedimientos de fijación química, muy eficaces en casos particulares, no ofrecen una solución general al problema de la filtración. Se recurre hoy día al segundo procedimiento, basado en la adsorción física, que permite mucho más fácilmente obtener aparatos polivalentes. Utiliza la propiedad que posee el carbón activo de fijar los gases densos, fácilmente liquidables; es decir, aquellos que por sus condiciones tácticas son más probables de encontrar en el campo de batalla.

Como la fijación de los gases y vapores tenía lugar por un procedimiento físicoquímico, fué preciso añadir al sistema filtrante un dispositivo destinado a retener mecánicamente las partículas que constituyen los humos y nieblas tóxicas.

Debido a las anteriores consideraciones, la mayoría de los tipos de cartuchos filtrantes de las máscaras de guerra

modernas están constituidos, como se indica en la figura 3, por estuches metálicos estancos al aire y que contienen en el interior las siguientes capas: en su parte inferior, el filtro mecánico para aerosoles, constituido por celulosa en diversas formas; a continuación, la capa de carbón activo; y, por último, el granulado químico, a base de arcilla porosa u otro material absorbente, impregnado con permanganato potásico, cal sodada, etc., y que tiene por objeto fijar aquellas moléculas del gas que se escapan de la capa de carbón activo.

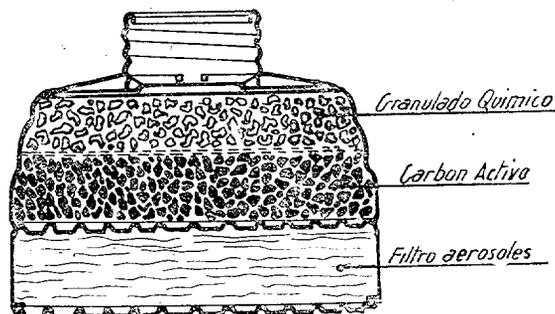


Figura 3.

Parece a primera vista que la fabricación de un cartucho filtrante formado tal como acabamos de indicar carece de dificultades; sin embargo, ha sido difícil encontrar la disposición que consiga simultáneamente una máxima capacidad de adsorción por largo tiempo y mínima resistencia respiratoria con el menor peso posible, pues si bien aumentando las dimensiones del filtro aumenta la capacidad y duración protectora de la máscara, le comunica a ésta mayor resistencia al paso del aire, más peso y mayor precio.

Establecida la cantidad de aire que se ha de filtrar, la resistencia del filtro es tanto menor cuanto mayor sea su superficie, permaneciendo constante el espesor de la capa; este espesor ha de ser tal que en el breve tiempo en que permanece el aire tóxico en contacto con el carbón activo a su paso por el cartucho quede libre del agresivo químico, y la superficie se aumenta de forma que la resistencia total del filtro no sobrepase los 20 mm. de columna de agua. Insistiremos en estas cuestiones al describir detalladamente las pruebas de control.

II. EL CONTROL DE LA MASCARA EN EL LABORATORIO

Dividiremos las pruebas que se llevan a cabo en el laboratorio de control de máscaras en dos apartados: el primero comprende las pruebas de la careta y accesorios, y el segundo, las que se efectúan con el cartucho filtrante, subdividiendo ambos, en razón a su naturaleza, en pruebas físicas y en pruebas químicas.

No mencionaremos aquellas pruebas tales como la determinación de la refracción de los oculares, del número de astillas producidas en la rotura de éstos, resistencia al roce y a la rotura del material de la pieza de cara, etc., que, por efectuarse durante el curso de fabricación con los diversos materiales que han de constituir las máscaras, sería innecesario repetir en los laboratorios de los organismos militares, toda vez que tuvieron que efectuarse en fábrica al hacer el informe técnico sobre pedidos efectuados a las Casas constructoras por las Comisiones nombradas a tal efecto.

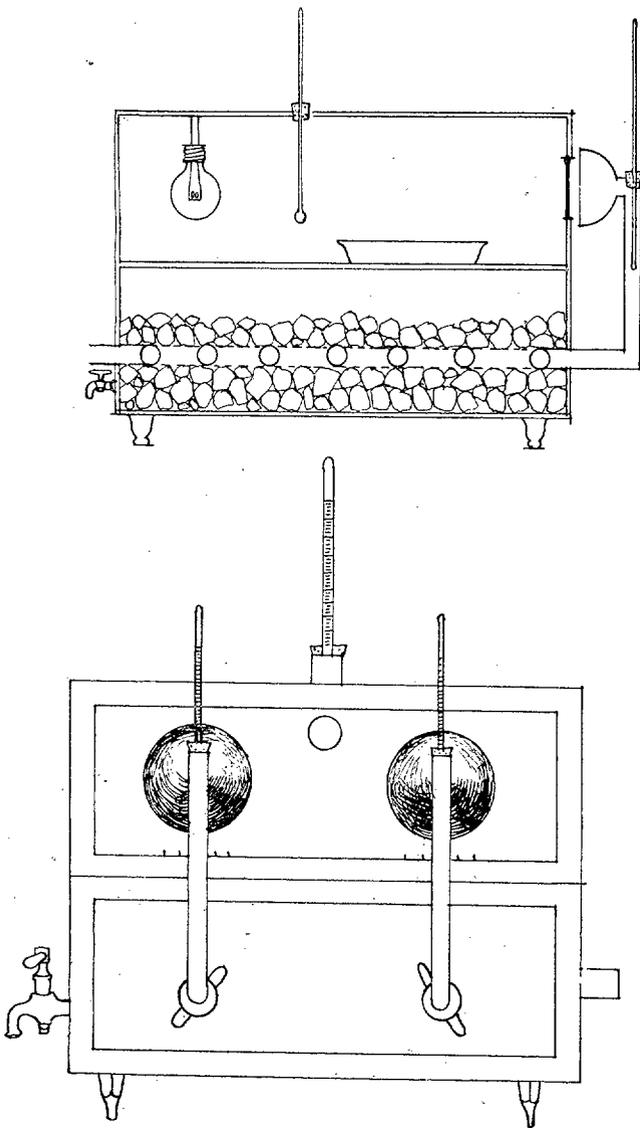


Figura 4.

A. PRUEBAS DE LA CARETA Y ACCESORIOS.

a) PRUEBAS FÍSICAS.

1. *Prueba de los discos antiempañables.*—Existen diversos modelos de aparatos para verificar esta prueba, pero todos ellos tienen el mismo fundamento, es decir: someter al disco antiempañable a una atmósfera semejante a la espirada por el organismo humano (saturada de vapor de agua a la temperatura de 37°), por su parte interna, y a una corriente de aire, enfiada a una temperatura comprendida entre 0 y 5° C., por su parte externa, logrando así las condiciones más favorables para que se produzca el empañamiento. Describiremos uno de los modelos más sencillos.

El aparato se compone de dos cuerpos independientes, como indica la figura 4.

En el superior van instaladas dos pequeñas lámparas eléctricas, que proporcionan el calor y la luz necesarios para la prueba. Una pantalla de cristal esmerilado difumina la luz, que llega a los discos, facilitando de esta forma la observación. Contiene también una cubeta con agua, que mantiene la atmósfera de la estufa en condiciones de saturación; un

termómetro, que indica la temperatura de la experiencia, y dos oculares con sus soportes para los discos antiempañables, semejantes a los que posee la máscara.

El cuerpo inferior contiene un serpentín de modo que pueda ser cubierto por hielo o una mezcla frigorífica. Uno de los extremos del serpentín se une a la conducción de aire a presión, y el otro se bifurca en dos tubos terminados en forma de casquetes esféricos, dispuestos de tal forma que la corriente de aire que sale por ellos choque con los cristales de los oculares, colocados, como hemos dicho, en el frente del cuerpo superior. Unos termómetros colocados en la prolongación de los tubos de salida de aire nos indican la temperatura de éste.

Para efectuar la prueba se recubre con hielo el serpentín y se encienden las lámparas. Cuando la temperatura del agua y del aire en la cámara superior es de 37°, se colocan los discos objeto del ensayo del mismo modo como se realiza en la máscara, teniendo cuidado de que se adapten bien a los cristales. A continuación se le da paso a la corriente de aire, regulándola de tal manera que su temperatura esté comprendida entre 0 y 5° C., y se anota la hora.

La prueba se da por terminada cuando se inicia el empañamiento del disco.

Si durante el ensayo la temperatura interior tendiera a pasar de los 37°, se apagarán las lámparas y se encenderán momentáneamente para hacer de cuando en cuando la observación de los discos. También puede suceder, si los discos no estuvieran bien colocados, que el aire interior, penetrando entre el disco y el cristal, produzca sobre éste un empañamiento que al parecer se verifica sobre el disco, falseando la prueba.

La cifra encontrada en esta prueba indica siempre un valor superior al tiempo de duración del disco en la máscara, ya que en la prueba el disco está sometido continuamente al ambiente húmedo, mientras en la máscara la acción es alternativa, correspondiendo este ambiente sólo al período de espiración.

2. *Determinación del campo visual.*—La importancia de que el campo visual sea lo más amplio posible en todos los sentidos aconseja esta prueba, que se realiza mediante el aparato que muestra la figura 5. Consta de una cabeza me-

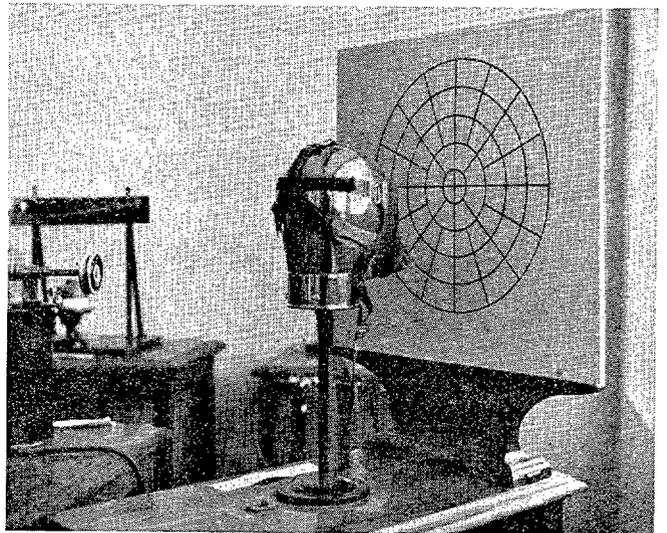


Figura 5.

tática que lleva dos bombillas eléctricas en el lugar de los ojos, separadas por un delgado tabique, que hace que cada bombilla ilumine a través de cada uno de los oculares. Al cerrar el contacto, dichas bombillas iluminan el tablero, colocado a 20 centímetros de distancia, que lleva dibujada la proyección del casquete esférico empleado en otros modelos, siendo la parte iluminada el campo visual de la máscara. Uniendo los puntos extremos del campo iluminado se obtiene una figura semejante a la que se indica en el esquema 6, y que, como hemos dicho, representa el campo visual de la máscara. Para evitar el error personal que aún existe al verificar el traslado de los puntos extremos iluminados del tablero al diagrama, puede utilizarse, en lugar de un tablero como el aparato descrito, un cristal esmerilado, en el que está dibujada la proyección que se indicó en el esquema 6, y detrás de éste una cámara fotográfica, que nos reproducirá exactamente el campo visual.

La distancia de la cabeza al tablero debe ser tal, que, sin colocar la máscara sobre ella, los conos de luz procedentes de las bombillas caigan dentro del plano de visión.

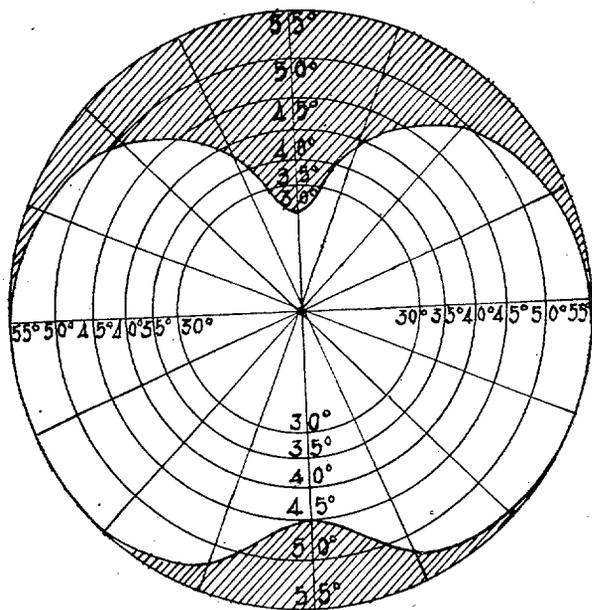


Figura 6.

Los ensayos así efectuados son comparativos, pudiendo variar las condiciones del aparato, tales como distancia de la máscara al plano de visión, etc. Si se quieren calcular los ángulos de visión, se sigue el procedimiento siguiente (figura 7). El punto O, posición del ojo del observador, se encuentra exactamente sobre la perpendicular OA al tablero mencionado. La circunferencia de mayor radio visible determinará el ángulo visual α , cuyo valor se calculará por su tangente, y lo mismo el ángulo α' :

$$\frac{AC}{OA} = \operatorname{tg} \alpha \qquad \frac{AB}{OA} = \operatorname{tg} \alpha';$$

y si tomamos como unidad la distancia al tablero $OA = 1$, tendremos:

$$AC = \operatorname{tg} \alpha \qquad AB = \operatorname{tg} \alpha';$$

es decir, que el radio de la circunferencia que limita la visión nos dará directamente la tangente, obteniendo el ángulo que corresponde merced a las tablas trigonométricas.

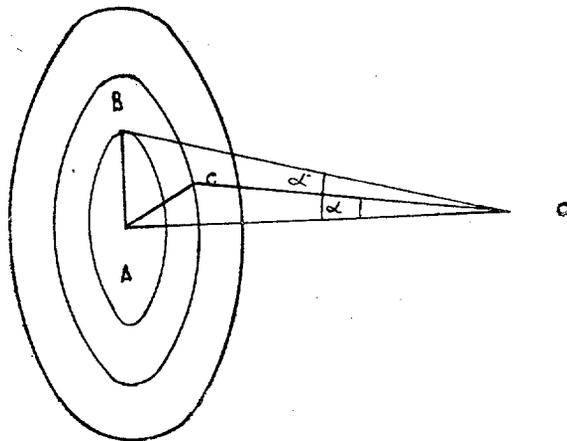


Figura 7.

3. *Determinación de la estanqueidad de la válvula de espiración.*—El aparato destinado a esta prueba va montado sobre un soporte formado por dos tableros de madera unidos perpendicularmente.

El tablero horizontal soporta un dispositivo para la colocación de la válvula, compuesto por un vaso estanco de unos 400 c. c. de capacidad y de un dispositivo especial que permite comprimir la válvula de una manera regular y continua sobre la almohadilla de caucho que rodea la boca del vaso estanco, cerrando así su abertura. Merced al juego de vasos comunicantes colocados en el tablero vertical, se puede conseguir una depresión bajo la válvula de unos 100 milímetros de columna de agua, que señalará el manómetro de agua (teñida ésta con azul de metileno, para apreciar mejor el nivel, o, aún más conveniente, con dicromato potásico, ya que el primero mancha las paredes del tubo), que para medir esta depresión va unido al soporte de la válvula (vaso estanco) por su correspondiente tubo de goma.

Si colocamos la válvula en las condiciones citadas, la depresión se mantendrá constante en tanto no penetre aire a través de la válvula que se prueba. Si ésta se prueba tal y como viene procedente de la fábrica, al cabo de un minuto la depresión no debe disminuir más de 11 mm. de columna de agua para considerarla como buena.

Como las condiciones a que se someten las válvulas en la prueba anterior no corresponden a las condiciones de trabajo, conviene someterlas, antes de la determinación de su estanqueidad, al paso de una corriente de aire de 30 litros por minuto, saturado de humedad a la temperatura de 37° durante cinco minutos. Estas condiciones se consiguen colocando las válvulas durante el tiempo citado en lo que podemos llamar pulmón artificial, por someter a las válvulas a un trabajo semejante al que éstos sufren en virtud del mecanismo de la respiración.

El aparato, cuyo esquema se indica en la figura 8, consta de un distribuidor mecánico de una corriente de aire, medida con un rotámetro, de modo que su velocidad sea de 30 litros por minuto; se encarga de dirigir el aire de una manera alternativa, bien hacia el soporte de las válvulas, pasando a través de un baño de agua calentado a 37° C. por

una resistencia eléctrica regulable, o bien hacia la trompa de aire, con depósito metálico, para el agua condensada.

El aire, saturado de humedad a una temperatura de 37°, sale al exterior a través de las válvulas, que, como es natural, se abren, produciéndose un movimiento inverso al anterior y, por tanto, cerrándose, cuando el aire pasa a la trompa, cuya rama de absorción está unida a las válvulas. Este cambio alternativo en la corriente de aire produce en la válvula colocada en el soporte los movimientos propios de la respiración; es decir, funciona como si estuviera colocada en una máscara en servicio.

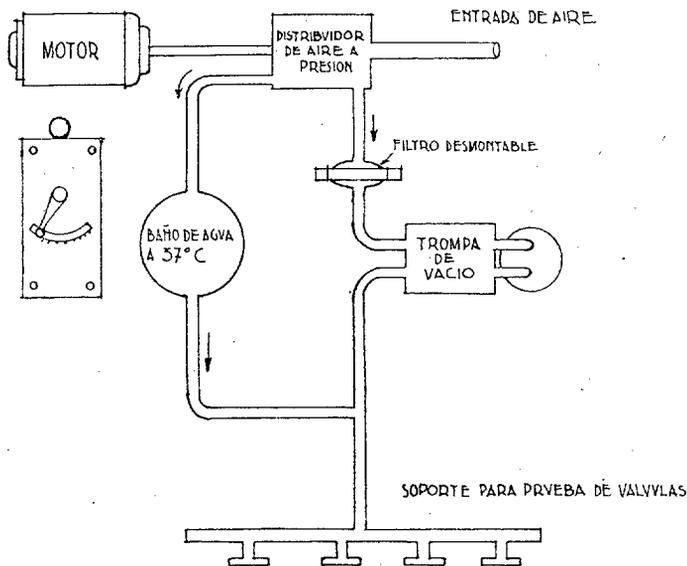


Figura 8.

Colocada la válvula durante cinco minutos en el pulmón artificial, y, por tanto, humedecida, y determinando a continuación su estanqueidad en la forma antes indicada, la pérdida de depresión en un minuto no será superior a tres milímetros de columna de agua.

4. *Determinación de la resistencia de la válvula de espiración.*—Los elementos que componen el aparato para esta prueba van montados de una manera análoga al de la prueba de estanqueidad. El soporte de válvulas es exactamente igual al anterior, como muestra la figura 9, estando unido por dos tubos de goma a la salida de un rotámetro y a un manómetro de gran sensibilidad y precisión, colocados en el tablero vertical.

Con objeto de evitar que una presión accidentalmente mayor que la máxima que puede ser registrada por el manómetro pueda inutilizar este aparato, se intercala entre él y el soporte de válvulas un frasco de seguridad (que no se representa en la figura anterior), con una altura de agua un poco mayor que la presión que se ha de medir. La manera de operar con este aparato es la siguiente: Después de unida la conducción del aire con la entrada del rotámetro, en la cual debe ir un filtro especial, que tiene por objeto separar las gotas de agua y cuerpos extraños que pueda arrastrar la corriente de aire, se coloca la válvula en el soporte y se abre muy lentamente la llave de paso de aire, hasta conseguir que el rotámetro marque 30 litros por minuto; la resistencia que opone la válvula al paso del aire origina una

elevación de presión en el vaso estanco, que le sirve de soporte; presión que se acusa y mide en el manómetro. No debe pasar esta resistencia de 10 mm. de columna de agua.

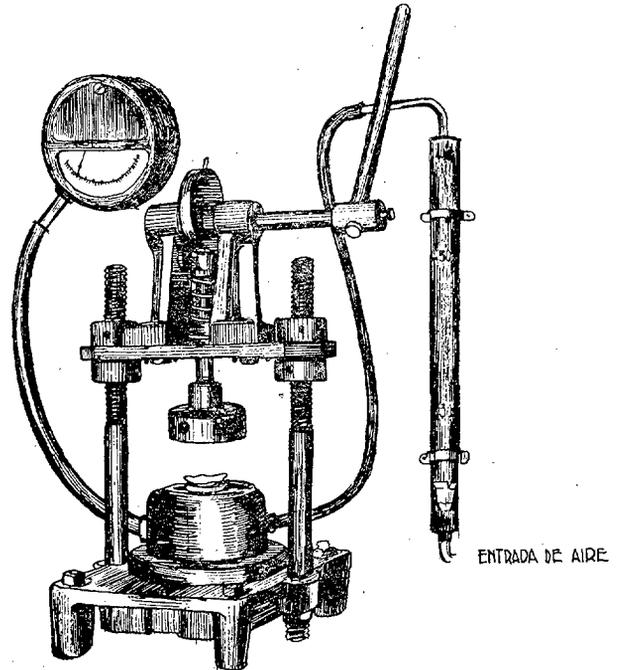


Figura 9.

5. *Determinación de la estanqueidad de la máscara.*—La prueba de unión y perfecto armado de las diferentes piezas que constituyen la máscara se efectúa colocando ésta sobre una cabeza artificial e inyectando entre ambas una corriente de aire que contenga amoníaco a una presión de 25 milímetros de columna de agua. Recubierta la máscara con un paño humedecido con agua que contenga fenoltaleína, no debe producirse ningún enrojecimiento en punto alguno de éste. Para verificar esta prueba se colocarán tapones en sustitución del cartucho y de la válvula de espiración.

El dispositivo para estas pruebas va montado sobre una mesa y de la forma que se indica en la figura 10. El frasco A, de dos bocas, que contiene una solución de amoníaco comercial al 20 por 100, se pone en comunicación con la entrada de aire a presión, procedente del compresor, por un tubo de vidrio que penetra en la solución amoniacal; otro tubo de vidrio pone en comunicación el frasco con el tubo colector de aire saturado de amoníaco.

De este tubo colector parten dos ramas: una va a la cabeza artificial, en la que se coloca la máscara a probar, y la otra a un manómetro de agua. El tubo colector termina en un frasco B, cuya misión es recuperar el amoníaco, y está unido a un segundo frasco C, que contiene una solución de ácido sulfúrico a 40 por 100, con objeto de retener la cantidad de amoníaco que aún puede ser arrastrada por el aire.

La presión que indique el manómetro de agua depende, como es lógico, de la resistencia que se oponga a la salida del aire saturado de amoníaco del tubo colector, y por tanto, de los niveles de los líquidos que contengan los frascos B y C. Regulado el aparato, basta colocar la máscara en el soporte correspondiente y darle paso al aire procedente del tubo colector.

La solución de fenoltaleína con la que se empapa el lienzo que ha de cubrir completamente la máscara se prepara

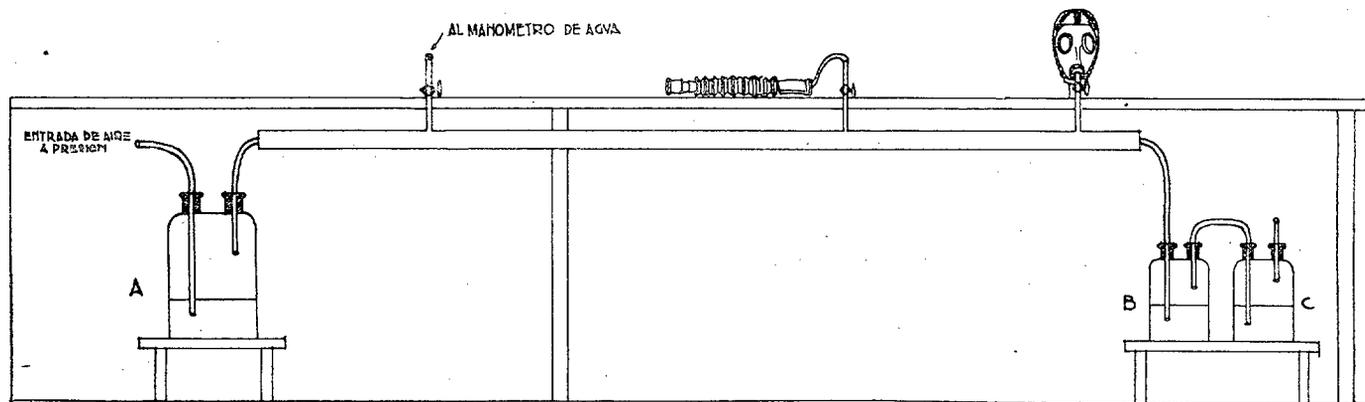


Figura 10.

disolviendo en tres litros de agua 20 c. c. de una solución de fenoltaleína al 5 por 100 en una mezcla de toluol y alcohol metílico a partes iguales.

6. *Determinación del espacio muerto.*—Las máscaras de guerra cuyo estudio comparativo de espacio muerto va a efectuarse se adaptan sobre unas cabezas artificiales, de tal forma que el ajuste sea perfecto; se logra esto obturando la unión del borde de la máscara con el maniquí con latex, caucho u otro mastic. Se hace pasar a continuación anhídrido carbónico puro, de tal modo que éste ocupe todo el espacio interior de la máscara, y una vez que esto se ha logrado, se desaloja este volumen de anhídrido carbónico por medio de una corriente de aire, recogiendo en un vaso que contenga agua de barita, a través de la cual se le hace barbotear; se pesa, por último, el carbonato bórico, que se precipita, con lo que se deduce el volumen de anhídrido carbónico y, en consecuencia, el espacio muerto de la máscara; o bien, si se emplea agua de barita previamente valorada y en cantidad conocida, por un medio volumétrico podemos averiguar la cantidad de agua de barita que queda sin reaccionar después de haber pasado todo el anhídrido carbónico, y por diferencia, la cantidad gastada por el volumen de este gas que corresponde al espacio muerto.

b) PRUEBAS QUÍMICAS.

1. *Determinación de la impermeabilidad del material que constituye la pieza de cara frente al bromuro de bencilo.* El fundamento de esta prueba consiste en determinar el tiempo que tarda en atravesar los vapores de bromuro de bencilo un disco del tejido que tapa el gollete de un frasco que contiene una pequeña cantidad de este producto en estado líquido. El paso se percibe a causa de su olor.

La duración media de las determinaciones de la resistencia al paso del vapor no deberá ser inferior a quince horas.

La forma de efectuar este ensayo no puede ser más sencilla: después de cortados del tejido que constituye la pieza de cara los discos (de un diámetro de 40 mm.) a ensayar, se colocan, fijándolos herméticamente, mediante parafina, sobre la parte superior del cuello de un frasco de boca ancha (diámetro interior útil de la abertura, 35 mm., aproximadamente) de 100 c. c. de capacidad y que encierra 20 c. c. de bromuro de bencilo. Si por ser el tejido demasiado rígido y no perfectamente plano, no se pudiese efectuar con él la anterior operación, se corta en forma de cuadrado, con una longitud de 7 cm. de lado, ajustándolo y atándolo sobre el bocal del frasco antes de proceder a parafinarlo.

El frasco así preparado se mantiene a la temperatura de 15°, y de vez en cuando se procederá a descubrir, por el olor, el paso de vapor de bromuro de bencilo a través del tejido, anotando el tiempo al cabo del cual se hace perceptible el olor característico del producto.

2. *Determinación de la impermeabilidad del material que constituye la pieza de cara frente a la iperita.*—Existen diversos procedimientos para la determinación de la impermeabilidad de las telas de caucho, empleadas en la confección de máscaras y trajes, botas, etc., antivésicantes; pero la mayoría de ellas presentan bastantes dificultades.

Un procedimiento se basa en el hecho de que la iperita, por pirogenación, da lugar a desprendimiento de ácido clorhídrico, exento de cloro, que puede ponerse en evidencia mediante un indicador oportuno. Mediante un dispositivo apropiado se dispone una gota de iperita sobre el tejido que se ensaya; los vapores que le atraviesan son arrastrados por una corriente de aire a través de un tubo de cuarzo calentado al rojo, y, por último, a un aparato recolector de vapores, que posee el indicador. El indicador está constituido por una solución de azul de bromotimol; la presencia de vapores ácidos produce una mancha amarilla neta sobre el fondo del papel impregnado en la solución indicadora, mientras el paso del aire neutro y caliente da lugar a una mancha parduzca inconfundible con la anterior.

Otro de los métodos que pueden emplearse consiste en hidrolizar los vapores de iperita que han atravesado la muestra que se ensaya, y determinar a continuación la concentración de iones hidrógeno por un método potenciométrico.

Sencillo de realizar, pero no exacto, es el método que a continuación describimos, y que se funda en la decoloración de una solución de permanganato potásico por los vapores de iperita. Para realizar esta prueba se coloca en un matraz de 250 c. c. de capacidad, y cuya boca es de 39 mm. de diámetro, 200 c. c. de una solución de permanganato potásico al 0,003 por 100, acidulada con unas gotas de ácido sulfúrico. A continuación se coloca sobre la boca del matraz la tela que se va a ensayar, de forma que ajuste perfectamente; sobre esta tela, mediante una varilla de vidrio de 5 mm. de diámetro, se deja caer una gota de iperita de una riqueza de 95-98 por 100. Por último, se tapa con un embudo.

La temperatura de la habitación durante el ensayo se debe mantener entre 18 y 20° C.

Se mide el tiempo que tarde en decolorarse la solución de permanganato potásico. Este tiempo no debe ser nunca inferior a cinco horas.

(Continuará.)

Notas para la Crónica de la Cruzada Española

COMUNICACIONES DE AVIACION

EJEMPLO Y GUIA DE UN SERVICIO

Por JULIO LEYVA VANCES

Alférez de Ingenieros, C. O. C. de la Academia de Burgos

Desde la aparición del primer aeroplano como arma de guerra viene planteado el problema del enlace de aviones en vuelo entre sí y con los campos de despegue y aterrizaje, problema solucionado satisfactoriamente cuando el perfeccionamiento de la radio-receptoras-emisoras permite emplearlas como el medio de transmisión adecuado a hacer posible y mantener dicho enlace.

En una organización táctica prístina de la Aviación como arma de combate, es suficiente el mantenimiento del enlace antedicho, y a lo más completado con el enlace con las primeras líneas de la Infantería propia mediante otro medio especial de transmisión: los paineles. Mas los derroteros de la guerra moderna dan una complejidad tal a la táctica y organización de la Aviación en una nación que aspire, no ya a dominar a otras, sino a contentarse con asegurar el dominio (siempre relativo) de su cielo, que bien pronto se hace sentir la necesidad de otros medios de transmisión que aseguren el enlace entre el E. M. del Aire, los Mandos de las distintas Brigadas aéreas, los aeródromos, los puestos de observación y los puestos de Mando. La característica propia del empleo de esta potente Arma hace necesario que estos medios de transmisión sean y estén al exclusivo servicio de la misma, manteniendo, naturalmente, los necesarios enlaces con las redes de transmisión de los Ejércitos de Tierra y Mar, y por otro lado, este enlace encuentra su más completa satisfacción mediante estos dos medios de transmisión: *el teléfono* y *el teletipo*. El primero, con su ventaja innegable de hacer llegar la orden al que ha de ejecutarla con la inflexión convincente que todo buen Jefe sabe dar a su voz cuando ordena, y el segundo, con aquella otra, preferida en algunos casos a la anterior, de dejarla doblemente escrita en las estaciones transmisora y receptora. Todavía se puede unir un tercer medio: la radio; pero éste por razones tácticas (posible localización por parte del enemigo) y logísticas (gran empleo en el Ejército de Tierra y en los aviones en vuelo), se ha de reservar para suplir a los otros en casos en que no puedan ser utilizados.

Esta limitación de los medios de transmisión a emplear y el que la radio, como enlace para el personal en vuelo, constituya ya de por sí un servicio especial, nos

hace juzgar como más acertada la denominación de *Comunicaciones de Aviación* para el servicio que atiende el enlace de la compleja organización de un moderno Ejército del Aire.

Como no podía por menos de suceder, al llegar en nuestra pasada Guerra de Liberación a ese momento en que se hace consciente la idea de que para vencer hay primero que organizarse, dentro de la naciente Aviación Nacional se hace sentir bien pronto esta necesidad, que en párrafos anteriores queda esbozada, y como es lógico que la Aviación es en aquellos momentos un Arma más del Ejército terrestre, se encomienda la atención del servicio en cuestión al Regimiento de Transmisiones, dentro del cual se forma un Grupo de Unidades a este efecto. Para mandar este Grupo se necesitaba un Jefe que junto a una sólida preparación técnica tuviera especiales dotes de organizador. Hecha la elección y compenetrado el Jefe asignado con las ideas básicas que quedan atrás expresadas, bien pronto empieza a notar el E. M. del Aire que tiene un nuevo elemento eficazísimo de que disponer en el desarrollo de sus planes tácticos, y da toda clase de facilidades para que en el menor tiempo posible queden convenientemente atendidas las comunicaciones de la Aviación en todo el largo frente desde los Pirineos hasta Andalucía. Las dificultades, sin embargo, no son tan fáciles de allanar, y surgen en primer plano dos problemas que afrontar decididamente. Es el primero el referente al material, problema que si en el Ejército de Tierra se planteó con proporciones grandes, en este caso adquiere toda su importancia, ya que por ser un servicio de nueva creación había que adquirirlo todo. Por suerte, no faltan ofrecimientos de casas extranjeras, que ofrecen lo bueno y lo malo de lo que llenan sus almacenes; pero un serio criterio de selección, a la vez que de posible mantenimiento de uniformidad en los tipos, descarta aquello que no sirve o es innecesario, buscando, en cambio, la prodigalidad en lo que ha de ser empleado con precisión y frecuencia. ¡Lástima que todas las adquisiciones de material hechas durante la guerra no fueran regidas por el mismo criterio! A la vez que se hacen estos pedidos, en la industria nacional se consigue cuanto es posible, y bien pronto el Parque de Comunicaciones de Aviación, primero en Salamanca y des-

pués en Zaragoza, es un modelo en su clase y se desdobra en Parques secundarios en Avila y Sevilla, capaces de atender holgadamente las necesidades de la Aviación, que cooperan con los Ejércitos del Centro y Sur, respectivamente.

El problema del personal abarca a su vez dos partes: es la primera la referente a la cantidad, y la segunda se refiere a la calidad: pocas quintas movilizadas y numerosas peticiones de efectivos en todas las Armas y Cuerpos.

Limitan el número de componentes del Grupo, que va creciendo lentamente, en tanto que los servicios que han de cubrir lo hacen velozmente. Lo mismo pasa con la Oficialidad, y a los escasos Jefes y Oficiales que lo encuadran se suman también con lentitud Oficiales honorarios (técnicos de la C. T. N. de E.) y provisionales del Arma de Ingenieros, que suplen con su entusiasmo el desconocimiento práctico de la especialidad. El personal de tropa no es elegido, ni mucho menos, y por añadidura pertenece en gran parte a las últimas quintas que se movilizan (mayores de treinta años); hay, por tanto, que capacitarlos técnicamente en el menor tiempo posible, y bien pronto se organizan Escuelas de Celadores (obrerros del tendido de líneas permanentes) y mecánicos y operadores de teléfonos, centrales, teletipos y equipos de alta frecuencia. Se establecen estas Escuelas en La Joyosa (Zaragoza), y bajo la dirección de los Oficiales honorarios antes citados llegan a ser un modelo en su género, como comprueba en visita oficial el Jefe de Transmisiones del E. M. del Generalísimo. Simultáneamente se prepara al personal que forma las secciones de tendidos de campaña en otra Escuela que funciona en Utebo-Monzalbarba, bajo la dirección de técnicos de la Legión Cóndor, especialistas en este tipo de material, y de cuyo Profesorado pasa a formar parte el primer Oficial del Grupo que a los mismos asiste. Y dentro de esta actividad, que suma días y meses, el trabajo, una vez iniciado, continúa sin descanso, de uno a otro extremo del frente, y bien pronto cuenta la Aviación con una red completa de líneas telefónicas y para el teletipo, que enlazan entre sí los campos y éstos con los Mandos y Estados Mayores. Para conseguir esto, en muchas ocasiones se ponen en servicio líneas de la C. T. N. de E. que quedaron inservibles a consecuencia de combates; otras, se cuelgan nuevos circuitos en los mismos postes de la citada Compañía (que da toda clase de facilidades), y otras muchas hay que empezar por hacer el trazado de la línea, abrir hoyos, plantar postes, clavar soportes y tender el hilo de cobre, todo ello con la premura obsesionante de la escasez de tiempo. De este modo llegamos al momento culminante de la campaña (fin de la batalla del Ebro) y en él nos encontramos: una red de comunicaciones casi completa, para el exclusivo servicio de la Aviación; un Grupo de Comunicaciones mandado por un Comandante, compuesto de dos Agrupaciones de dos Compañías cada una, mandadas por Comandantes, de tendidos de líneas permanente y atención de teléfonos, centrales y teletipos, y dos Secciones de tendido de campaña para atender las necesidades del P. de M. y de los P. de C. del E. M. del Aire; y un Parque de Comunicaciones.

Ya está el Grupo de Comunicaciones en condiciones de dar un rendimiento eficaz y atender cumplidamente

todas las necesidades de enlace que a la Aviación se le pueden presentar, y bien pronto se le presenta la ocasión de demostrarlo. Son los primeros días del mes de diciembre de 1938; los Capitanes de las Compañías que forman la Agrupación Norte-Levante y los Oficiales de las Secciones de Campaña son llamados al despacho que el Comandante Jefe tiene en la Jefatura del Aire en Zaragoza. Allí reciben unas instrucciones y un esquema coördinado, pero sin nombres, que resume las órdenes del trabajo a realizar. Corta preparación, y en los vehículos de que cada Unidad dispone se trasladan rápidamente a los lugares asignados. Durante unos días las carreteras que unen a Zaragoza con Fraga y Serós, a Huesca con Monzón, Binéfar, Almacellas, Raimat y Lérida, y las transversales de Fraga, Zaidín, Tamarite, Balaguer, Villanueva de la Sal, etc., etc., son testigos, a la vez que del pasar incesante de tropas y elementos de combate, del trabajo continuo, sol a sol, de las Unidades de Comunicaciones, que en rivalidad bien entendida llegan a tender seis a ocho kilómetros diarios de línea permanente con dos circuitos. Las Secciones de Campaña tienen en este período inicial su cometido y con el F. F. K. (cable de campaña para larga distancia) enlazan el P. de M., que en un tren se establece en la pequeña estación de Raimat (antes de Lérida) con puntos más a la retaguardia para asegurar la continuidad del enlace si durante los combates que se acercan fueran cortados los tendidos aéreos con cobre tensado, que han llegado hasta el mismo P. de M. También aseguran el funcionamiento de los teletipos montados en el citado tren mediante un tendido de campaña que atravesando un amplio bosque llega hasta Fraga, y seguidamente, con todo el material disponible, quedan lugares apropiados para enlazar a diario el P. de C., que buscará la primera línea de fuego, con el P. de M., del que saldrán las órdenes concisas y tajantes que traerán a las alas victoriosas de nuestra Aviación sobre el lugar necesario.

Aún quedan varios días para desencadenar la ofensiva sobre Cataluña, cuando el Jefe de Comunicaciones puede dar conocimiento al E. M. del Aire de que todo está a punto.

Desencadenada la ofensiva, la actividad se duplica y las Secciones de Campaña unen el puesto de campo con el de Mando, siguiéndole en sus imprevistos saltos, a veces de 20 ó 30 kilómetros de una sola jornada, y bien pronto son conocidos por las Unidades de Vanguardia los tendidos de cable de goma (F. F. K.) que a diario tienden unos soldados que sobre el caquí de sus uniformes hermanan el castillo plateado de la Gloriosa Arma de Ingenieros con las alas del emblema de la no menos Gloriosa Aviación Nacional, y cuyo magnífico material se transporta en camiones con la matrícula F. A. y un letrero en círculo junto al emblema, en que se lee: "Comunicaciones de Aviación." No quedan inactivas las Unidades de tendidos permanentes, pues apenas roto el frente y mezcladas con las columnas atacantes, siguen su labor de avanzar velozmente, poniendo en condiciones los ejes de comunicaciones telefónicas, que el fragor del combate, en unos casos, y las destrucciones provocadas por el Ejército derrotado en su huida, en otros, inutilizaron casi en su totalidad. Pero aún se ha de trabajar más aprisa; las Unidades de primera línea

marchan a velocidad inesperada sobre Barcelona. Nervios en tensión en toda España de uno y otro lado, y órdenes tajantes del E. M. del Aire.

Todos los elementos que actúan en el frente catalán trabajan febrilmente y en acorde perfecto cuando se tensa el último hilo de cobre en las proximidades de Villafranca del Panadés; el cable de goma que partió de este pueblo y soslayó más de veinte voladuras de puentes y alcantarillas enlaza con la Red Urbana de Barcelona. Era una madrugada del mes de enero de 1939 cuando el Estado Mayor del Aire daba las novedades al Cuartel General del Generalísimo a través de este primer circuito tendido con medios exclusivos de las Comunicaciones de Aviación.

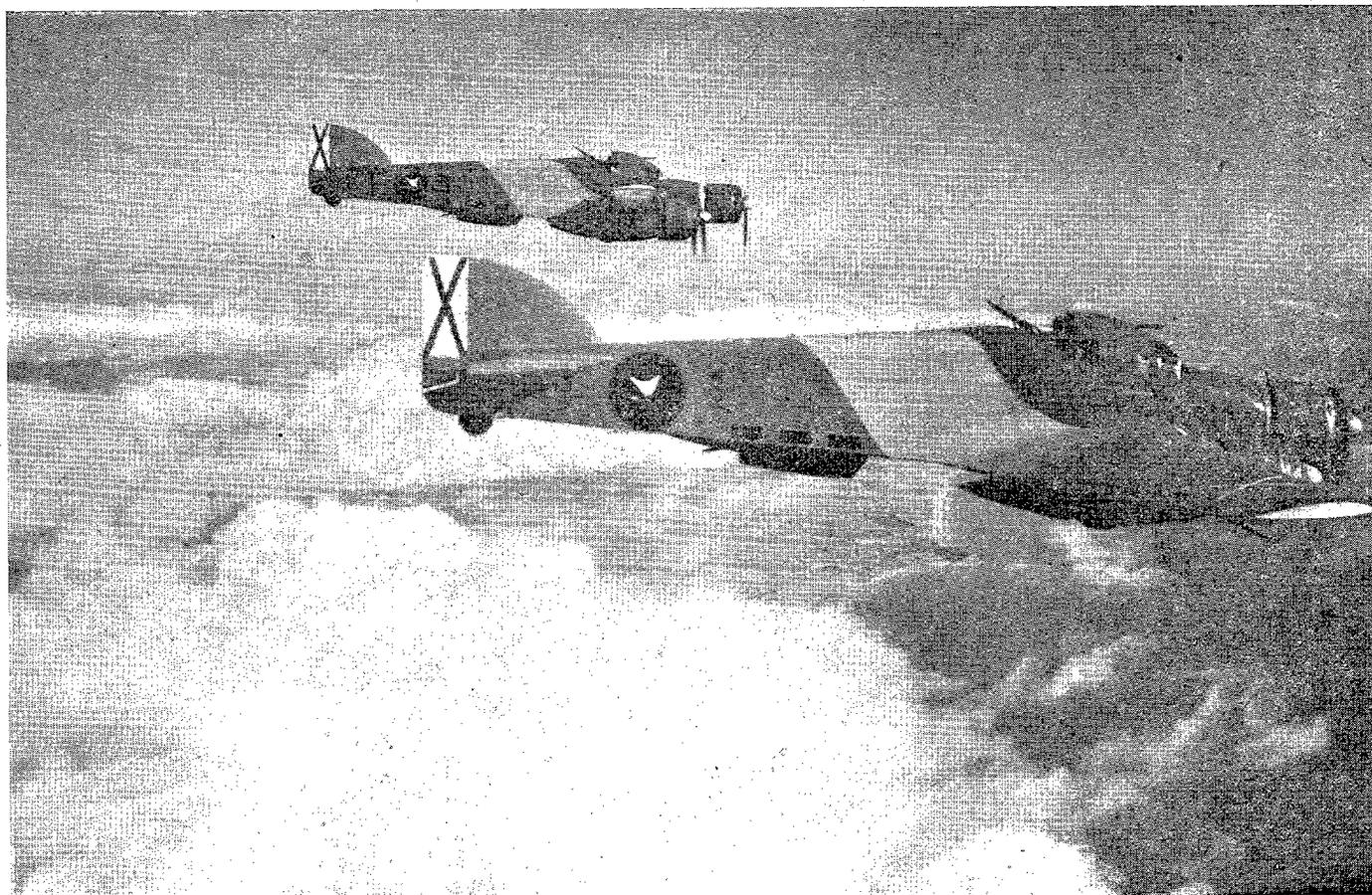
No es éste su último ni su mejor servicio; es uno de tantos que el Mando le encomienda y que queda fielmente cumplido. De aquí hacia la frontera se opera a velocidad que no permite destacar a diario el P. de C.; pero la labor continúa, pues son muchos los aeródromos a los que hay que ir restableciendo las comunicaciones y enlaces.

El breve alto a las operaciones, al reconquistar Cataluña para la verdadera España, no supone descanso para las Unidades del Grupo, que esta vez se extienden todo lo densamente que permiten sus escasos efectivos siguiendo la quebrada línea del frente que va de Castellón a Granada, y completan a todo gas la red necesaria para que en la gran ofensiva final que se avecina la Aviación pueda tener un Mando único, aun cuando sus efectivos figuren agregados a los tres

grandes Ejércitos operantes: Levante, Centro y Sur. De este modo, en breve espacio de tiempo, se consigue para Aviación una tupida red de comunicaciones telefónicas y de teletipo.

En los tres días escasos que el Ejército rojo aguanta nuestra ofensiva, todo el servicio funciona a la perfección. La comprensión de un E. M., la capacidad de un Jefe, la colaboración entusiasta de una Oficialidad animosa y el buen deseo de todos ha cristalizado en un servicio modelo.

Al terminar la guerra con nuestra victoria, las comunicaciones de Aviación estaban completamente a punto. Hasta aquí, la breve reseña de la razón de ser, desarrollo y perfeccionamiento de un servicio, todo ello de indudable interés para quien quiera conocer bien a fondo los múltiples resortes tácticos con que ha de contar un moderno Ejército del Aire; pero nuestro propósito sería corto si sólo nos guiara el afán histórico. No podemos olvidar que los trabajos típicos, para una revista de carácter técnico, como lo es AERONAUTICA, han de tener un fin útil de deducciones y consecuencias de aplicación de orden técnico y táctico, que encajan perfectamente en la experimentación que durante la pasada campaña se hizo dentro del Grupo de comunicaciones de medios y materiales con características propias y de sistemas de trabajos y de organización de Unidades originales. Uno y otro estudio quería abarcar nuestro trabajo; pero es aconsejable dejar para otro día la exposición de aquellas ideas como contenido de un segundo artículo.



Crónica de la Guerra

Acontecimientos político-militares de principios de 1941

ENERO

La Aviación alemana continúa la acción sobre la Gran Bretaña. El puerto de Cardiff es sometido el día 3 a una intensa acción de bombardeo, y al día siguiente Bristol sufre una acción semejante. La R. A. F., por su parte, ataca la ciudad de Bremen. El día 5 la acción alemana es ejercida sobre el puerto de Avonmouth, en el canal de Bristol, y sobre una extensa zona en la costa del mar del Norte. El temor inglés a una invasión germana no decrece, y repetidamente son bombardeados por los aviones ingleses los puertos de Hamburgo y Brest, considerados como posibles bases de partida para el supuesto intento de desembarco.

El traslado a bases italianas en el Mediterráneo de importantes efectivos de la Luftwaffe, con el fin de asegurar el transporte a Libia de refuerzos que permitan al Eje afrontar la difícil situación creada por el avance inglés iniciado el día 2, no tranquiliza por completo a la opinión inglesa, fuertemente deprimida por los efectos considerables conseguidos por la Aviación alemana, que no interrumpe sus bombardeos sobre Londres y otras ciudades de importancia industrial.

La acción masiva sobre ciudades es completada por la de aviones aislados o pequeñas formaciones, que a escasa altura (unos 100 metros y aun inferior) bombardean objetivos precisos. Por este procedimiento son alcanzadas fábricas de motores y material especial para la industria aeronáutica, mientras Londres, Mánchester, Liverpool, Plymouth, Dover y Swansea son atacados por considerables fuerzas.

La R. A. F. realiza acciones intermitentes sobre Wilhemshaven y Emdem, con medianos efectivos y escasos resultados. La falta de continuidad en su acción puede ser atribuída tanto a su inferioridad frente a la Luftwaffe como a la falta de un auténtico objetivo al no comprobarse la existencia de un verdadero "despliegue de invasión".

La acción sobre la economía de guerra inglesa no ha disminuído la intensidad de la guerra al tráfico, que el Arma aérea alemana ha continuado en colaboración con la submarina. Mercantes armados alemanes realizan los mismos ataques en mares lejanos, llegando hasta el Pacífico, donde uno de estos navíos intercepta y hunde diez buques enemigos, con un desplazamiento de 65.000 toneladas. Otros cruceros auxiliares anuncian éxitos de menor importancia.

El Gobierno inglés no ve la posibilidad de cortar la sangría que padece la Marina mercante, y en la que confía Alemania como uno de los factores que intervendrán en la obtención de la victoria final. Así lo manifiesta el Almirante Reader en un discurso que pronuncia en Bremen ante los obreros de un astillero. Inglaterra, dice, ha perdido ya la cuarta parte del tonelaje que precisa para su vida en tiempo normal,

sin que posea posibilidad de alcanzar una producción capaz de nivelar siquiera las pérdidas que experimenta. El arma principal con la que Alemania cuenta para desarrollar la guerra al tráfico es el submarino, seguido no muy de lejos por el avión. Del número de submarinos con que cuenta en el momento no puede hacerse cálculo aproximado, no pudiendo tomarse como ciertas las cifras facilitadas por el secretario de Marina norteamericano, Knox, en un informe ante la Comisión de Negocios Extranjeros, según el cual a primeros de 1941 los submarinos del Eje no alcanzan a 300 unidades, calculando llegarán a 500 en 1943.

En el Norte de Africa, los ingleses desarrollan una acción ofensiva que rompe las defensas italianas y profundiza hacia Bengasi. Fuerzas aéreas alemanas son desplazadas al Mediterráneo, ocupando las bases italianas de Catania, a fin de tratar de desalojar las unidades de la Flota inglesa que maniobran en la zona de aprovisionamiento italiana. Los días 10 y 11, las escuadrillas de aviones torpederos y de bombardeo en picado someten a un intenso y prolongado ataque a una Escuadra inglesa: dos portaviones, un crucero y un destructor son alcanzados por las bombas y torpedos. El crucero inglés "Southampton", gravemente alcanzado, no puede llegar a puerto, y es hundido.

Continúan los ataques a las unidades inglesas que se retiran; es alcanzado nuevamente un portaviones, y refugiada la Escuadra inglesa en Malta, es atacada en la base de La Valetta, donde sufren sus unidades nuevos desperfectos. La Aviación inglesa ataca, a su vez, las bases alemanas en Sicilia.

Los objetivos del Eje en esta acción son plenamente logrados, pudiendo realizarse los aprovisionamientos italianos con mayor libertad. El 20 se entrevistan Hitler y Mussolini en una localidad alemana, y se hace efectiva en Africa la colaboración italogermana, que dará por resultado la estabilización de la situación a lo largo de la frontera libicoegipcia después de la reconquista del territorio líbico perdido.

Del mismo modo que no nos ocupamos del desarrollo de la guerra italogriega (que ha seguido este mes sin hechos trascendentales) para comprender su estudio con el de las campañas de Yugoslavia y Grecia, dejaremos la cuestión líbica para estudiar en conjunto el movimiento pendular que comprende las repetidas ofensivas y contraofensivas en el teatro norteafricano.

Fuera de la guerra armada, continúa la silenciosa lucha de las diplomacias con toda clase de medios. El día 2, una nota de la Oficina de Información del Gobierno de Irlanda da cuenta del bombardeo del territorio irlandés por "aviones desconocidos". Identificadas las bombas como de procedencia alemana, el Gobierno irlandés protesta ante el alemán, que rechaza la responsabilidad del hecho y niega la nacionalidad alemana de los aviones atacantes, recordando el tor-

pedeamiento del "Athenia", con cuyo hecho se compara la agresión aérea de los "aviones desconocidos".

Alemania y Rusia firman un Acuerdo para intercambio de productos a base de "clearing". Rusia facilitará materias primas y productos alimenticios, recibiendo a cambio artículos manufacturados. La situación alimenticia en Alemania permite algunos aumentos en el racionamiento de la población. La importación de minerales suecos aumenta al ser nuevamente puesto en servicio con instalaciones provisionales el puerto de Narvick.

La diplomacia alemana trabaja activamente en los países balcánicos, donde lentamente, pero de un modo seguro, va afirmando su posición. En Rumania avanza francamente la influencia germana, cuyas misiones militares son la base de una posterior ocupación. Inglaterra pierde posiciones, y se riñe al fin la batalla definitiva. Corren rumores, en cuya difícil técnica es maestra la diplomacia británica, que maneja esta arma con innegable éxito, y cunde la confusión en la Guardia de Hierro: Horia Sima, ya impotente, lanza un manifiesto que nada arregla, y el día 21, en una situación que por desgracia comprendemos perfectamente los españoles, es asesinado en las calles de Bucarest el comandante alemán Doering.

Se producen desórdenes, hay luchas entre el Ejército y la Guardia de Hierro. Alemania no tolera los hechos, y el General Antonescu, con el Ejército rumano a sus órdenes, domina la situación. Es destituido Horia Sima, y Antonescu se hace cargo de la jefatura del partido, reuniendo en su mano todos los resortes del Poder. La mano dura y firme del Conducător y Generalísimo rumano ha dominado la rebeldía que preparaba la traición, formándose al punto un Gobierno militar sin ningún elemento del partido. El propio Conducător asume la inmediata dirección de los Negocios Extranjeros, y la política rumana, tanto interior como exterior, afirma su rumbo, quedando eliminadas las infiltraciones inglesas. Las alemanas se afirman y extienden; Alemania ha ganado la doble batalla del petróleo y del camino que lleva a otros objetivos al rechazar, apenas nacido, el contraataque inglés.

El Gobierno búlgaro, incorporado a la política del Eje, manifiesta su alegría por el arreglo de las diferencias rumanobúlgaras, y su primer Ministro, Filoff, expresa sus esperanzas de que por el Eje puedan ser reparadas pacíficamente las "injusticias de Nevilly".

Turquía no ve con gusto el avance alemán hacia los Dardanelos, que puede significar el avance turco hacia la guerra. Su Gobierno se mantiene fiel a su alianza con el inglés, y progresivamente refuerza sus medidas militares. El tiempo de servicio en filas es aumentado a cuatro años.

Inglaterra compensa su poca fortuna en los Balcanes con la creciente influencia que la política "de ayuda" consigue en Norteamérica, donde el Presidente Roosevelt la dirige con insuperable maestría, fruto de su dominio de la técnica democrática. El Presidente norteamericano idea el "préstamo" de material de guerra, que deberá ser devuelto "pieza por pieza", si bien prevé que la devolución pueda hacerse en materias primas. Por el momento, no se especifica si estas materias primas deberán cobrarse en el lugar de producción, y si para mayor facilidad habrán de hacerse car-

go los EE. UU. del control de la producción y aun de las zonas mismas de producción.

Harry Hopkins, representante personal de Roosevelt, marcha a Inglaterra, donde sostendrá la fe del Gobierno inglés, con la seguridad de la intervención norteamericana, ya que no hay en el país una fuerza capaz de oponerse a la voluntad de su Presidente. En efecto, como resultado de las últimas elecciones, las Cámaras americanas arrojan una mayoría gubernamental de 268 demócratas contra 158 republicanos en la Cámara de Representantes, y de 66 contra 28 en el Senado; y en el régimen de los Estados Unidos no hay posibilidades de ejercer una oposición eficaz.

En el mensaje al Congreso, el Presidente expone el programa presupuestario para 1942, que alcanza la entonces tremenda cifra de 17.500 millones de dólares. Calcula los efectivos del Ejército norteamericano en 1942 en 1.400.000 hombres, teniendo intención de duplicar la Marina. El Presidente baraja miles de millones para la creación de industrias de guerra y puesta en vigor del plan de arriendos.

El contacto angloamericano se estrecha cada vez más. Lord Halifax, Ministro de la Corona, es nombrado Embajador inglés en Washington como hombre "que conoce todos los secretos ingleses" y que podrá hacer más efectiva la cooperación de los dos países.

Las medidas norteamericanas de previsión se extienden al cobre, latón, cinc, níquel y potasa, que no podrán ser exportados sin autorización especial.

El representante especial de Roosevelt, en una de las manifestaciones a que tan aficionados son los hombres públicos del país del dólar, declara que la industria de guerra norteamericana "alcanzará su punto culminante a fines de 1941". En otras declaraciones, el secretario de la Marina, Knox, publica también que en 1941 y 1942 los EE. UU. aumentarán su Flota en cien unidades; pero que los países del Eje aumentarán las suyas en 304, poniendo así de manifiesto la excelencia del Servicio de Información de su país.

Míster Churchill dice: "No necesitamos para 1941 grandes Ejércitos de Ultramar, sino armas, barcos y aviones. Espero que a fines de este año o mediados del próximo no estaremos en inferioridad respecto al enemigo en lo que se refiere a material de Aire y Tierra." Con la misma clarividencia afirma el señor Roosevelt en el Capitolio: "La democracia no está en trance de muerte", y no menos vidente se muestra su Ministro de la Guerra al juzgar que el Ejército alemán está sumamente diluido, y exclamar: "¡Y no menos disperso está el Ejército japonés!".

Extraña en el momento, aunque ahora es fácilmente comprensible, la actitud norteamericana al levantar el "embargo moral" que pesaba sobre la U. R. S. S. y permitir la exportación a dicho país de aviones y otro material aeronáutico.

El día 27 se inaugura la Conferencia del Plata. Los representantes de las naciones sudamericanas se reúnen en Montevideo, y entre otras propuestas es presentada la de internacionalización del río de la Plata, que justamente alarma a la República Argentina, tan celosa siempre de su independencia.

En Francia, el Mariscal Pétain anuncia a su país el hambre que ha de padecer durante 1941, y le pide la unión a su persona, es decir, la colaboración con

Alemania; acción difícil de realizar, porque una gran parte de los franceses sólo ve en aquel pueblo el eterno enemigo. Es desposeído de la nacionalidad francesa el General De Gaulle.

Un petrolero francés que, escoltado por un submarino, se dirigía a Dakar desde Casablanca, es atacado por fuerzas desconocidas. Los dos buques son torpedeados y hundidos.

La actividad de los franceses libres se desarrolla en la zona sur de Libia, donde colaboran con los ingleses atacando las posiciones italianas. Los belgas libres del Congo se disponen a intervenir también en la misma campaña.

No se limitan las dificultades francesas a las creadas por los degaullistas. Las diferencias francotailandesas resurgen el día 17 en forma de combate naval, que tiene lugar en el Golfo de Siam, resultando hundidos dos buques tailandeses. El 22, un comunicado oficial tailandés hace saber que fuerzas de su país han ocupado Maungkao, en la Indochina francesa.

En el río revuelto del Lejano Oriente no puede haber más pescador que el Japón, y así el Gobierno japonés, interesado en que no surja en aquellas regiones ningún conflicto que no obedezca a su propia iniciativa, se ofrece como mediador a los Gobiernos de Tailandia y Francia, los cuales aceptan el ofrecimiento y suspenden las hostilidades, llegándose el día 30 a la firma de un armisticio, en el que se establece que la cuestión de las fronteras será resuelta en posteriores conversaciones que habrán de celebrarse en Tokio.

El Gobierno japonés se reafirma en su fidelidad al Pacto Tripartito, manifestando su deseo de mejorar las relaciones niporrusas. En cuanto al problema de China, estima que la resistencia de Chan-Kai-Shek prosigue porque éste, que dispone de unas 200 Divisiones, confía en la ayuda angonorteamericana, pero que la situación interior china empeora visiblemente. La Flota japonesa domina más de 1.000 millas de costa china. En cuanto al Aire, el Mariscal chino, que aún dispone de unos 200 aviones, se encuentra en franca inferioridad respecto al Arma aérea japonesa. Durante 1940, los chinos han perdido 300 aviones, sin que la Aviación japonesa haya sufrido sino la pérdida de 11.

El Ministro de Negocios Extranjeros japonés, señor Matsuoka, califica de "un sueño" la posibilidad de existir unas relaciones amistosas entre su país y los Estados Unidos en tanto que éstos consideren a China como incluida en su zona de defensa. Hace presente el señor Matsuoka que Norteamérica parece haber incluído en dicha zona a Nueva Zelanda y Australia, y que el Japón, por su parte, reclama para sí el control del Pacífico occidental, lo cual deben aceptar los Estados Unidos si verdaderamente desean la amistad japonesa. En otras declaraciones posteriores, manifiesta que los países anglosajones deben comprender que el Japón se halla dispuesto a resistir una presión económica, y que la economía japonesa necesitaba de la colaboración de las Indias Holandesas, expresando su confianza en poder llegar a un acuerdo con el Gobierno de las mismas.

FEBRERO

Ya sea por considerar suficientemente batidos los objetivos ingleses, o lo que es más verosímil, por ne-

cesidades surgidas en otros lugares de Europa, el hecho es que la actividad de la Luftwaffe sobre las islas inglesas decrece considerablemente, registrándose solamente un ataque sobre Londres el día 15 y bombardeos aislados, generalmente realizados por aviones de reconocimiento armados. Continúa el ataque aéreo al tráfico inglés, obteniendo notables éxitos con aparatos de gran radio de acción, que llegan a hacer sentir ésta 300 millas al oeste de las costas portuguesas, donde atacan un convoy, del que hunden 24.000 toneladas.

La Luftwaffe, aparte de su concentración en el Mediterráneo, se despliega atendiendo a las posibles complicaciones que se vislumbran en el sudeste europeo, y una importante parte de ella vigila la frontera rusa, en la que el Gobierno alemán, después de haber tomado sobre sí la defensa de las posturas finlandesa y rumana y de haber presenciado el cambio de actitud del Gobierno norteamericano respecto al soviético, no puede vivir descuidado, máxime cuando la situación en los Balcanes puede hacer posible la necesidad de una intervención de las armas alemanas. Una campaña alemana crearía una oportunidad a los Soviets, que, de no estar convenientemente vigiados, pudiera ser aprovechada por éstos, que, naturalmente, han de ver con desagrado cualquier intervención que no sea la suya en los países eslavos del Sur.

La R. A. F., entre tanto, bombardea los objetivos industriales de la zona del Ruhr.

Las Fuerzas aéreas del Eje realizan en el Mediterráneo durante todo el mes una acción enérgica sobre las unidades de la Flota inglesa, las instalaciones portuarias y las tropas y Centros de abastecimientos del Ejército que desarrolla su ofensiva sobre Libia.

Merced a la acción combinada de la Marina y la Aviación, las potencias del Eje se concentran. Son bombardeados fuertemente los efectivos ingleses en Sollum y Bardia, así como la base establecida en Bengasi y los campamentos de Cirenaica. Los aviones alemanes extienden su acción hasta el canal de Suez, donde logran el hundimiento de algunos navíos ingleses. Por su parte, éstos atacan con unidades de la Flota y aviones el puerto de Génova, con el fin de distraer la atención de la Flota italiana, cuya única misión consiste en proteger, según las posibilidades que le han quedado después de la afortunada acción inglesa de Tarento, el tráfico entre la metrópoli y el Africa del Norte. Los aparatos ingleses bombardean diversos objetivos en Livorno y Pisa.

La guerra al tráfico continúa a cargo de los submarinos y de las unidades de superficie. Un crucero consigue el hundimiento de 40.000 toneladas de mercantes ingleses, y los submarinos consiguen la destrucción de un convoy al oeste de Portugal.

En pleno Océano Indico es hundido el mercante británico de 10.000 toneladas "Canadian Cruiser". Los éxitos obtenidos en todos los mares son tan considerables como puede dar idea la declaración del Führer en el aniversario de la fundación del Partido Nacional-socialista, al manifestar que en los últimos días han sido hundidas 215.000 toneladas de buques enemigos, y al finalizar el mes, un nuevo éxito alemán consigue el hundimiento de 28 buques, con un total de 140.000 toneladas. La Marina inglesa cierra a su vez el mes

con la ocupación de la isla de Castellorizo, en el Mediterráneo oriental.

La guerra terrestre continúa en Libia y adquiere vigor en el Africa oriental, donde dan comienzo las operaciones inglesas, que han de desembocar en la ocupación total de Abisinia, Eritrea y la Somalia italiana, recuperando antes la Somalia británica. En Libia, la ofensiva británica continúa, ocupando Bengasi el día 6, siendo contenido el avance británico en la región situada al oeste de Agedabia.

El día 26 tiene lugar el primer encuentro entre fuerzas inglesas y una patrulla del Cuerpo expedicionario alemán, que, una vez constituido y verificado su transporte, desfila el día 28 en Trípoli ante las Autoridades del Eje.

Creadas las condiciones favorables para ello, Alemania considera llegada la hora de emprender una ofensiva política en su sudeste europeo. Rápidamente se pone en ejecución el acuerdo establecido con el Gobierno ruso para realizar la repatriación de los súbditos alemanes y población de raza germana residentes en Lituania. Se refuerza la posición alemana en Rumania, donde los funcionarios públicos, y en especial los de Policía no afectos a la política de colaboración, son sustituidos. La representación rumana en Inglaterra pide los pasaportes. Los Gobiernos holandés y belga (de Londres) llaman a los suyos. El Ejército alemán se encuentra ya dispuesto, y el Führer se entrevista con el Presidente del Gobierno yugoslavo en presencia de los Ministros de Negocios Extranjeros de sus respectivos países. Con esto inicia el Führer la intensificación de su acción diplomática, encaminada a conseguir la entrada de Yugoslavia dentro de la órbita política del Eje.

Existe un indudable malestar en toda la región balcánica, circulando sin cesar los más variados rumores. Oficialmente se desmiente en Bulgaria la presencia de tropas alemanas en el país, y son detenidos en Sofía algunos periodistas y otros súbditos ingleses.

Al mismo tiempo, Turquía se agita dando muestras de inquietud. Tienen lugar conversaciones turco-búlgaras, y como resultado de las mismas los Gobiernos de los dos países publican simultáneamente una nota en la que se reafirma la amistad entre los dos países, y los dos Gobiernos se declaran dispuestos a la creación de condiciones previas para la mejor ampliación posible de sus mutuas relaciones comerciales. Saradjoglu, Ministro turco de Negocios Extranjeros, dice: "Pequeñas cosas pueden dar grandes resultados. El modesto documento que hemos firmado podrá evitar una complicación en los Balcanes." Se sospecha que puede existir algún otro acuerdo no hecho público, pues la verdadera modestia del acuerdo publicado no justifica la tranquilidad que renace en ambos países y que se ve reflejada en el hecho de ser retiradas las tropas establecidas a uno y otro lado de la frontera.

Llega a Angora el Ministro inglés de Negocios Extranjeros, mister Eden, que conferencia con el Presidente Inonu y con los Embajadores en Turquía de Bulgaria, Yugoslavia y Rusia, y con el Embajador inglés en Moscú, que llega a Turquía con tal fin. La referencia oficiosa habla de "completo acuerdo".

En Rusia se reúne la XVIII Conferencia del Partido Comunista ruso. Síntoma del viraje emprendido por

la política rusa es la presencia del Embajador soviético en Londres, que es elegido miembro del Comité Central del Partido, y las medidas de expulsión tomadas contra elementos sospechosos de germanofilia. Los gastos militares rusos para el año 1941 se fijan en 70.900 millones de rublos.

La política anglonorteamericana marcha tan unida, que puede decirse es una sola política. La Cámara de Representantes rechaza una enmienda a la Ley de ayuda a Inglaterra, en la que se pretendía no pudiera cederse a este país material de guerra sin la aprobación de los jefes del Ejército y la Marina. La Ley es aprobada en su totalidad; mister Roosevelt envía un representante personal suyo cerca de Chan-Kai-Sek, y reconoce los privilegios e inmunidad diplomática a los representantes de los Gobiernos refugiados en Londres, incluso al del General De Gaulle.

Una estadística americana cifra en 3.532 aviones y 4.896 motores de Aviación el material aeronáutico exportado a Inglaterra en 1940.

La política de las demás naciones americanas obra, salvo raras excepciones, al dictado de los deseos yanquis. Donde existe una resistencia es eliminado el elemento que la opone; pero sin la menor intervención norteamericana: siempre sucede el hecho como expresión de la voluntad popular del país. El Gobierno brasileño prohíbe la exportación, sin permiso especial, de una serie de productos, entre los que se encuentran el caucho, el algodón, la seda y el petróleo. Los Gobiernos de Perú y Chile conciertan varios acuerdos, siendo el punto más importante el de la defensa de las costas del Pacífico. La República Argentina mantiene con éxito su total independencia merced a la ejemplar actitud del Vicepresidente Castillo.

En Francia continúan las cosas en el mismo estado. Las autoridades religiosas de la zona ocupada celebran en París una reunión, en la que se acuerda no ejercer ninguna actividad política y limitarse al cuidado de las almas, aceptando la situación y expresando la fidelidad de la Iglesia al Mariscal Pétain. Dimite el Ministro de Negocios Extranjeros y se hace cargo del Ministerio el Almirante Darlan, persona incondicionalmente afecta al anciano Mariscal y partidario de la colaboración con Alemania. El mismo Almirante Darlan es designado por el Mariscal Pétain para sucederle en la Jefatura del Estado. Tras de la dimisión del Ministro del Interior, se hace cargo de la cartera el Almirante Darlan, que reúne en su mano la de tres Ministerios, además de la Vicepresidencia que ejerce.

En Tokio continúan las conferencias para conseguir el arreglo de la cuestión francotailandesa. El problema ofrece serias dificultades, y el Japón presenta a los litigantes una proposición, que dice será la última. Para reforzar la presión japonesa, el Cónsul general japonés en Hanoi invita a los súbditos japoneses a dejar la Indochina francesa. Tailandia acenta la propuesta japonesa, y los representantes tailandés y japonés acuerdan ejercer una acción "eficaz" sobre la Indochina si el acuerdo de este país con Tailandia no llega.

El Gobierno japonés hace continuas protestas de estar animado de las más pacíficas intenciones; pero firmemente manifiesta la necesidad de que las potencias anglosajonas admitan el nuevo orden en el Oriente.

Habiéndose puesto de manifiesto la conveniencia

de mejorar las relaciones con Rusia y de llegar a un pacto de no agresión con este país, se inician las gestiones conducentes a conseguirlo.

El Gobierno español sigue atento la marcha de los acontecimientos mundiales. El día 12, el Generalísimo Franco, acompañado del Ministro de Asuntos Exteriores, se entrevista en Bordighera con Benito Mussoli-

ni, poniéndose de relieve "la identidad de los puntos de vista español e italiano sobre los problemas de carácter europeo y sobre aquellos que en el actual momento interesan a los dos países".

A su regreso a España el Caudillo conferencia en Montpellier con el Mariscal Pétain. Asisten los Ministros de Negocios Extranjeros de los dos países.

La guerra en Oriente

Al examinar los hechos militares ocurridos en el mes de diciembre de 1941, surge uno que por su importancia capital y por la espectacular forma en que se produce, seguida de una serie de actuaciones de extraordinario brillo, ejecutadas por sus iniciadores, acapara toda la atención, haciendo pasar a segundo plano campañas que, como la líbica y la rectificación del frente oriental europeo, hubieran apasionado a la opinión de no haber estallado con increíbles caracteres de violencia, rapidez y multiplicidad de teatros de operaciones la guerra del Pacífico, que transforma la guerra europea en guerra mundial, vislumbrándose la posibilidad de que no pueda evitarse por ningún pueblo de la tierra su entrada en la lucha en plazo más o menos remoto.

Las conversaciones de Wáshington seguían su curso, y por la forma de conducirse los representantes japoneses podía pensarse en que el arma económica que esgrimían los países anglosajones acabaría rindiendo la voluntad nipona.

Entre otras cosas, el Gobierno japonés se había declarado dispuesto a retirar las tropas japonesas de la Indochina una vez terminada la guerra contra Chang-Kai-Shek, mientras que el Gobierno yanqui se atuvo a sus teorías sin ceder una pulgada de sus planes.

El día 7 se produce el ataque japonés, que reviste con sin igual violencia los mismos caracteres de sorpresa que presidieron la iniciación de la guerra ruso-japonesa en 1904, y que los nipones, tan aplicados estudiantes, aprendieron, entre otros de Nelson, en su acción de Copenhague. Inesperadamente, cuando parte de las tripulaciones se encuentran en tierra y los mandos de la Flota americana de Hawai cifran su seguridad (así como ciertos insectos confían la suya a su aspecto terrorífico) en la formidable propaganda de indestructible potencia que sobre la Escuadra norteamericana se ha montado, es atacada ésta en la base de Pearl Harbour, en la isla de Oahu.

En la base se encuentra estacionada la Flota norteamericana del Pacífico, cuyo núcleo de fuerza parece estar formado por ocho acorazados.

El ataque es realizado por aviones torpederos que consiguen lanzar sus proyectiles en una primera oleada, sin ser molestados por las defensas antiaéreas y sin que en las siguientes sufran un fuego verdaderamente eficaz. Al mismo tiempo son bombardeados los aeródromos, las baterías de la D. C. A. y las instalaciones más importantes de la base naval.

El parte japonés da cuenta del hundimiento de dos acorazados, cuyo número se eleva posteriormente a cinco.

Simultáneamente los japoneses atacan las islas

Guam, Wake y Luzón, y otras fuerzas actúan sobre Singapur y Hong-Kong. El territorio de la concesión internacional de Shanghai es ocupado.

Las unidades de la Escuadra norteamericana que se habían hecho a la mar son atacadas por los aviones japoneses en estrecha colaboración con unidades submarinas. El Japón ha empleado un pequeño submarino, del que se desconocen las características, sabiéndose por los partes japoneses que su tripulación está constituida únicamente por dos hombres. Cinco de estas unidades son hundidas, pareciendo ser que alguna de ellas ha caído en manos de los norteamericanos. Son atacados nuevamente los aeródromos yanquis, y la Aviación americana queda reducida a la impotencia, mientras la japonesa llega a volar con medio centenar de aviones sobre las costas yanquis del Pacífico.

También han sido atacados los aeródromos británicos en Malaya, lográndose la destrucción de algunas instalaciones.

Naturalmente, se suceden las declaraciones de guerra necesarias para que ésta exista de derecho entre las potencias del Eje y las anglosajonas. El Manchukuo se coloca junto al Japón desde los primeros instantes de la lucha.

El Ejército japonés atraviesa la frontera tailandesa y desembarca en Singora y otros puntos del país. Tailandia presta su ayuda a las armas japonesas.

En Malasia se desembarca en Kota Barú y Kuantan.

El Cuartel General japonés anuncia el día 9 que las fuerzas niponas se han apoderado de 200 embarcaciones pertenecientes a las potencias A, B, C, D, con un desplazamiento total de 80.000 toneladas, y que la Marina de guerra japonesa ha atacado por sorpresa las islas Midway, realizando intenso bombardeo, que incendió aeródromos y depósitos de petróleo.

Los depósitos de petróleo de la isla Wake, entre Midway y Guam, son incendiados en un ataque aéreo.

El desembarco en el Archipiélago filipino se efectúa el día 10 en la isla de Luzón, en las inmediaciones de Aparri y Vigan, que son ocupados. El mismo día desembarcan los japoneses en la isla de Guam, ocupando al día siguiente su capital.

La Escuadra inglesa sale de Singapur para aniquilar las fuerzas navales japonesas que toman parte en las operaciones de desembarco en la costa E. de la península de Malaca. La exploración aérea japonesa la descubre y sus aviones la ataca. Inglaterra sufre el más terrible golpe que podría soñar. Sin que pueda achacarse el hecho a imprevisión, sin posible sorpresa en el ataque ni en los medios, son hundidos los acorazados "Repulse" y "Prince of Wales", de 32.000 y 35.000 toneladas. El "Prince of Wales", que con el "King

George V" eran las unidades más modernas de la Marina de guerra inglesa (habían entrado en servicio en el año 1941), se hundió en un minuto, y el "Repulse", botado en 1916 y modernizado en 1936, fué averiado en el primer ataque y hundido posteriormente, después de una gran explosión, cuando trataba de regresar a Singapur.

Parece ser que también formaba parte de la Escuadra inglesa y que resultó averiado el "King George V". La insignia almirante hubo de ser izada en el crucero "Edinburgh".

Tienen lugar sobre Luzón duros combates aéreos: el día 11 son derribados, según el parte japonés, 45 aviones enemigos, y 36 más son destruidos en el suelo. Cerca de las islas Hawai es atacado el tráfico yanqui, y algunas unidades aisladas de su Marina resultan hundidas. El mismo día se registra una acción de paracaidistas nipones, que ocupan el aeródromo de Ilagan, en Luzón.

El 12, los japoneses atacan fuertemente en Hong-Kong, obligando a las fuerzas inglesas a retirarse hacia Kaulun. Un nuevo desembarco es realizado en Legazpi, al sur de Luzón.

Cae Kaulun, en gran parte debido a la actitud de las tropas indias (parte de las cuales no ofrecen resistencia), y continúa la concentración de medios en los lugares de desembarco en las islas Filipinas. El mando japonés amplía su comunicado de la batalla de Hawai al comprobar que el acorazado de 32.000 toneladas "Arizona" fué hundido por la Aviación japonesa. La misma suerte corre el día 13 un destructor inglés en el estrecho de Malaca.

En Malasia los nipones continúan su avance, batiendo fácilmente a las fuerzas inglesas, siendo ocupado Punta Victoria por los destacamentos japoneses.

Nuevos desembarcos tienen lugar el día 16; esta vez en Borneo, donde ocupan Mori, en las zonas petrolíferas.

Las fuerzas anglosajonas toman la iniciativa el día 18 y ocupan la parte portuguesa de Timor, sin que las fuerzas de policía que guarnecen la colonia puedan evitarlo.

Los japoneses pasan el canal de Hong-Kong y ocupan parte de la ciudad. En el estrecho de Malaca es ocupada la isla de Penang, base inglesa que complementa la eficacia de Singapur.

Como resultado de las actividades niponas, se resumen en nueve submarinos seguros y varios probables las pérdidas que en esta clase de unidades han experimentado las Flotas anglosajonas (según un comunicado oficial japonés del día 21).

El 20 desembarcan los japoneses en Mindanao, ocupando la capital Davao, después de vencer la resistencia enemiga. Otros desembarcos tienen lugar en Antimonan, en Luzón, sobre cuya isla tienen lugar fuertes combates aéreos, en los que los japoneses, al disponer de bases en la isla, adquieren una superioridad absoluta. Dos nuevos desembarcos tienen lugar el 24 en Mauban y en Asujbu, a 80 kilómetros de Manila, y el mismo día se rinde Hong-Kong a las fuerzas japonesas. Wake, base americana, es ocupada el día 23.

Un nuevo teatro de operaciones aparece el día 26 en las islas Gilbert. Los japoneses desembarcan en Abiang, una de las islas que lo constituyen.

En China, las tropas niponas han forzado el paso del río Sintsain, al sur de Yochoy, como base de las operaciones contra las concentraciones de tropas de Chungking, en la China central. Después de una tregua que duró aproximadamente un mes, se han registrado igualmente nuevos combates al S. y W. de Nanchag.

En los veinte primeros días de guerra, después de la impresionante serie de éxitos nipones, el total de las pérdidas sufridas por la Flota japonesa, según manifiesta categóricamente el Ministro de Marina en la Cámara, son tres destructores, un dragaminas y cinco submarinos especiales. Han sufrido averías un crucero y un dragaminas.

Las pérdidas anglosajonas en submarinos debidas a la acción japonesa ascienden a dieciséis unidades.

El Mando norteamericano en Luzón declara a Manila ciudad abierta, declaración que no es aceptada por el Mando japonés.

En la península de Malaca los japoneses ocupan Ipoh, y en Borneo, Kuching, capital de Sarawak.

En este tiempo las armas japonesas han demostrado poseer un plan bien meditado y concienzudamente preparado en todos sus detalles. No se ha descuidado la valorización del enemigo, estudiando por separado el problema de la resistencia armada de las fuerzas militares y el factor raza dentro de ésta; igualmente no se ha descuidado la resistencia (más bien pasiva) de la masa de población indígena, que por la acción de la propaganda puede ser explotada para volverla contra los defensores, y aun en casos determinados, utilizar indígenas en acciones especiales.

La difícil técnica del desembarco es dominada en absoluto por los nipones, hasta el punto de aparecer ejecutada por ellos como una operación fácil. Si un desembarco ofrece siempre graves dificultades, hay que pensar en las que habrán tenido que ser vencidas por los japoneses, dada la profusión de los realizados. La organización del intenso tráfico marítimo necesario para consolidar las bases y preparar las acciones que de ellas han de partir tiene que ser modelo, y la protección de este tráfico requiere una riqueza de medios y una extraordinaria capacidad de empleo de ellos.

Del factor moral no hay que hablar: el soldado japonés es hoy un técnico, pero es el mismo combatiente de todos los tiempos.

Las armas y su empleo han sorprendido por su perfección. El Ejército japonés hace honor a su tradición; la Marina no se ha dormido en los laureles de Tsushima, y la Aviación, de la que se esperaba un alto valor moral, ha sorprendido por el valor de su material y por la calidad de la técnica.

Del lado anglosajón, dejando a un lado una posible supervaloración de la capacidad de la Marina, debida en parte a la fantástica propaganda norteamericana, hay que señalar como causa fundamental de los reveses sufridos la imprevisión. Se ha caído en el gravísimo defecto de menospreciar al adversario, suponiéndole incapaz, intelectual y materialmente, de ejecutar los planes que en ejercicios y supuestos le eran atribuidos por el propio E. M. norteamericano.

El Japón sólo en una cosa no ha podido demostrar que no es inferior a las potencias anglosajonas, y es en la estatura media de sus habitantes.

La mujer en la guerra y en la Aeronáutica

Desde el principio de esta guerra, y tal vez desde antes, algunos países venían aplicando la mano de obra femenina para ciertos trabajos delicados de las industrias bélicas, y entre ellas las de construcción aeronáutica.

En primer término, Alemania, que desde el comienzo de las hostilidades puso sobre las armas a varios millones de hombres, hubo de acudir al empleo de la mujer en muy vasta escala.

En Inglaterra, desde los primeros tiempos existían organizaciones auxiliares femeninas, como las A. T. S. (Auxiliares del Servicio Territorial) y las W. A. A. F. (Fuerza Aérea de Auxiliares Femeninos). Aparte de esto, la mujer inglesa es empleada en numerosas industrias, y muy recientemente se ha hablado de la movilización forzosa de todas las comprendidas entre ciertos límites de edad y que no se hallen ya encuadradas en alguna industria o servicio de guerra.

En Estados Unidos, desde la puesta en marcha del gigantesco programa de rearme, se vienen empleando las mujeres en trabajos de taller, cosa que nos parece menos explicable, dado que los hombres no habían sido todavía movilizados y además pasan de tres millones los parados masculinos, si hemos de creer en la Prensa diaria.

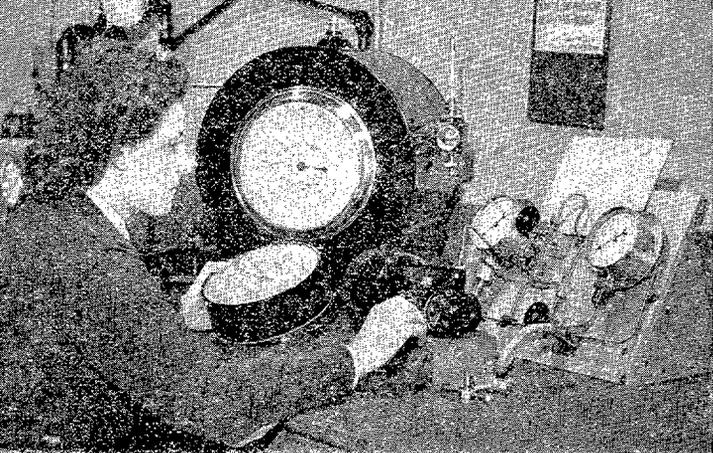
El Alcalde de New-York pretende, por su parte, movilizar a un centenar de millares de mujeres para la defensa pasiva.

Del régimen de vida, trabajo, indumentaria uniformada, etc., de estas obreras femeninas en las potencias anglosajonas, no poseemos detalles.

Por el contrario, las noticias que nos llegan de Alemania nos dicen que el III Reich cuida con especial solicitud a sus obreros femeninos.

Se ha comenzado para ello por buscar una solución adecuada a las cuestiones de organización e instrucción, sin lo cual no habría sido posible la gran contribución de las mujeres a la industria de armamento. Gracias a la cooperación de todos los centros del III Reich con la Asociación DAF, se afrontó y solucionó el problema en un tiempo asombrosamente corto. Y en la actualidad las mujeres desempeñan y llenan sus empleos con la misma suficiencia que sus camaradas masculinos. Es un hecho comprobado que al llevar a la práctica este vasto plan se aprovechó la interpretación de la ética del trabajo y las exigencias cotidianas, así como la educación política, interpretada ya en los largos años de trabajos menos duros en beneficio de la comunidad popular.





Mediante la incorporación de las mujeres al proceso constructivo se ha robustecido notablemente el potencial bélico alemán.

Pero respecto del empleo de las mujeres en la industria de armamento, en el III Reich, al contrario de lo que sucede en otros países, se ha procurado aumentar las comodidades y atenciones a las fuerzas trabajadoras femeninas. Así, por ejemplo, vemos la manera en que se cuidan las muchachas y las mujeres de la fábrica Junkers, de Dessau. El hogar de las mujeres y de las muchachas empleadas en la industria de armamentos está situado espléndidamente y su construcción es muy acabada.

Las habitaciones, acondicionadas con mucho gusto y con muebles y camas de estilo moderno, tienen una cabida máxima de cuatro personas; una cocina eléctrica, con su batería completa, está a disposición de cada inquilina. El cuarto de lectura y el gimnasio brindan reposo, así como la posibilidad de hacer ejercicios gimnásticos, dirigidos por la profesora de cultura física de Dessau. También hay en estos hogares, como puede suponerse, cuartos de baño y duchas en número suficiente. Las visitas a los teatros, a precios muy reducidos, hacen posible la asistencia frecuente de las muchachas y de las mujeres a los centros artísticos, ventaja de la que no disfrutaron anteriormente.

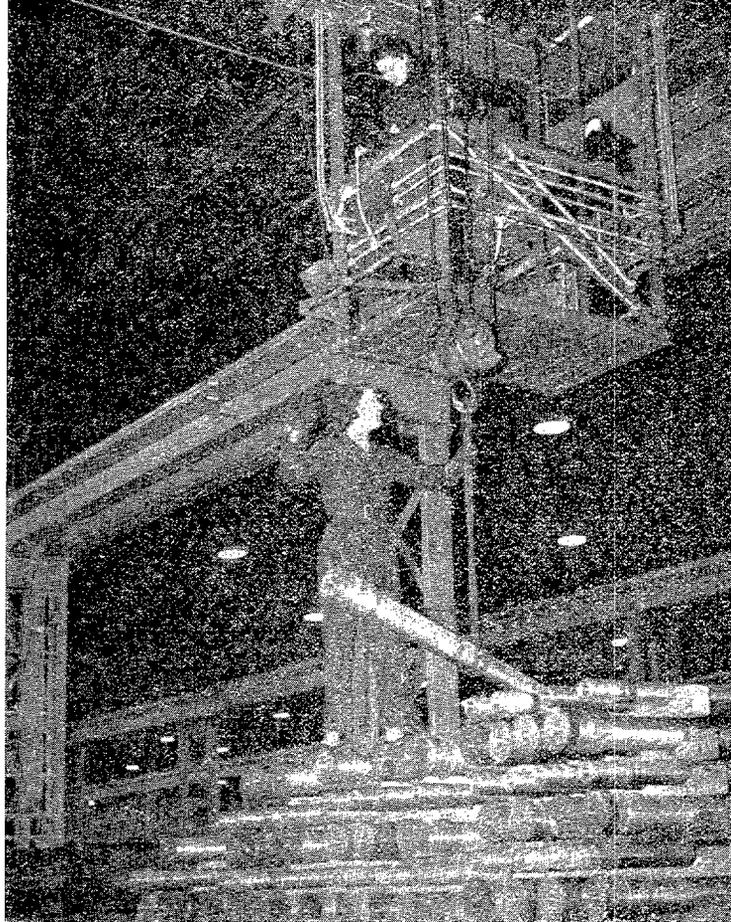
Todo ello contribuye, evidentemente, a acrecer el bienestar físico y moral del personal obrero femenino, en beneficio de su rendimiento laboral.

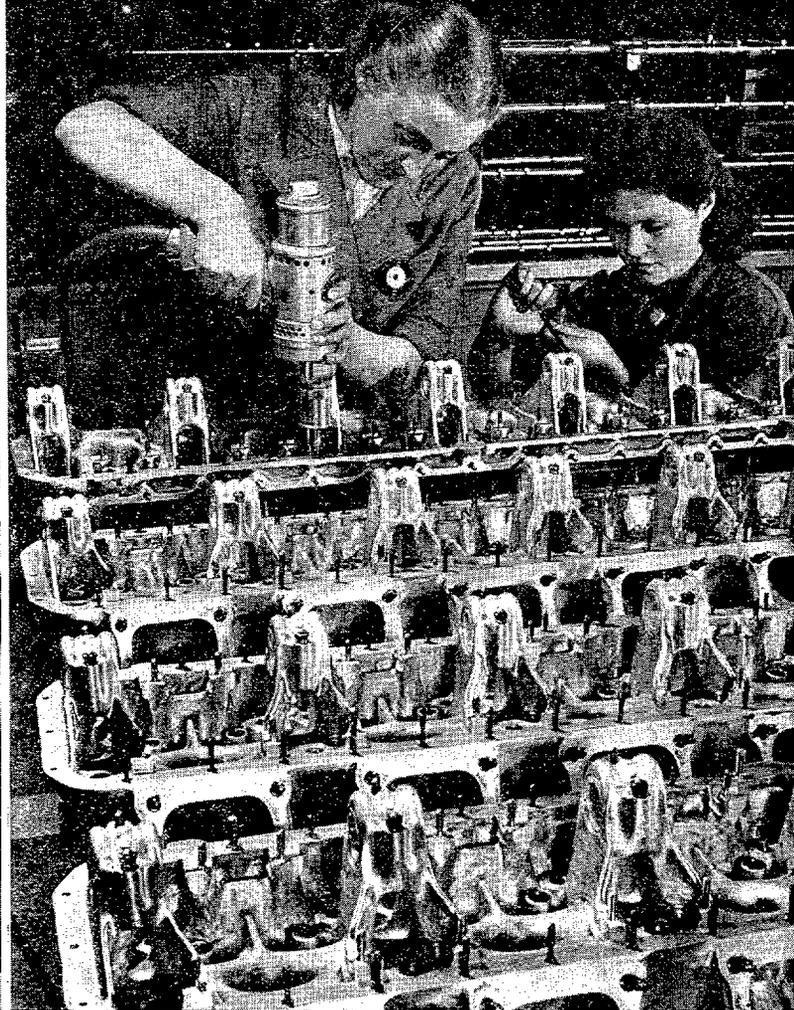
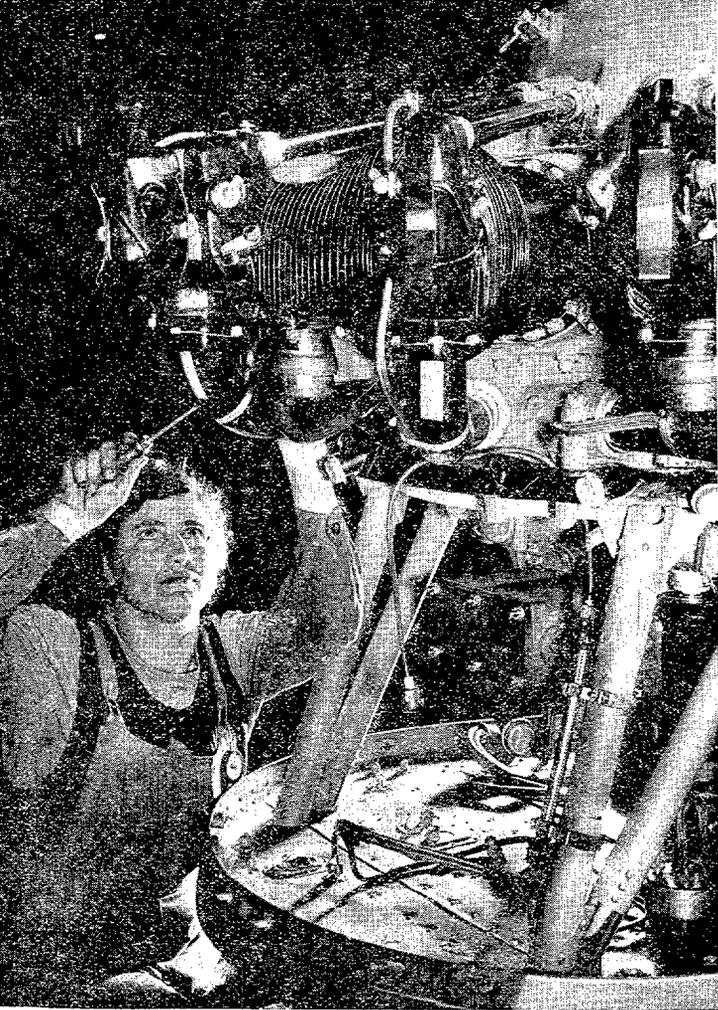
Las fotografías que acompañan a esta información son más elocuentes que cuanto pudiéramos añadir.

Ofrecemos también a nuestros lectores algunos documentos gráficos relativos a la intervención de la mujer de diversos países en la guerra y en la Aviación, especialmente en las industrias aéreas y de guerra.

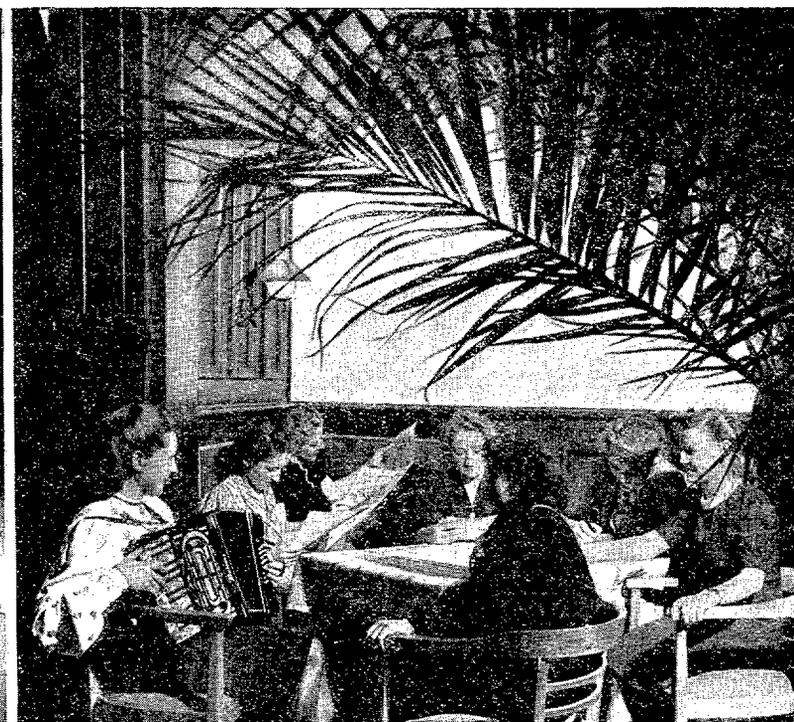
En la página de la izquierda aparecen: Enfermeras norteamericanas en Inglaterra, camareras norteamericanas de las líneas aéreas, costureras japonesas de paracaídas y "lottas" finlandesas de la D. C. A.

En la página de la derecha: Mujeres inglesas en diversas actividades bélicas.





La mujer alemana realiza en la industria aeronáutica los trabajos más delicados, para los cuales está desde hace tiempo perfectamente adiestrada. Terminadas las tareas, encuentra en sus hogares de alojamiento todo el "confort" y el atractivo conveniente a su bienestar, satisfacción interior y sana alegría.

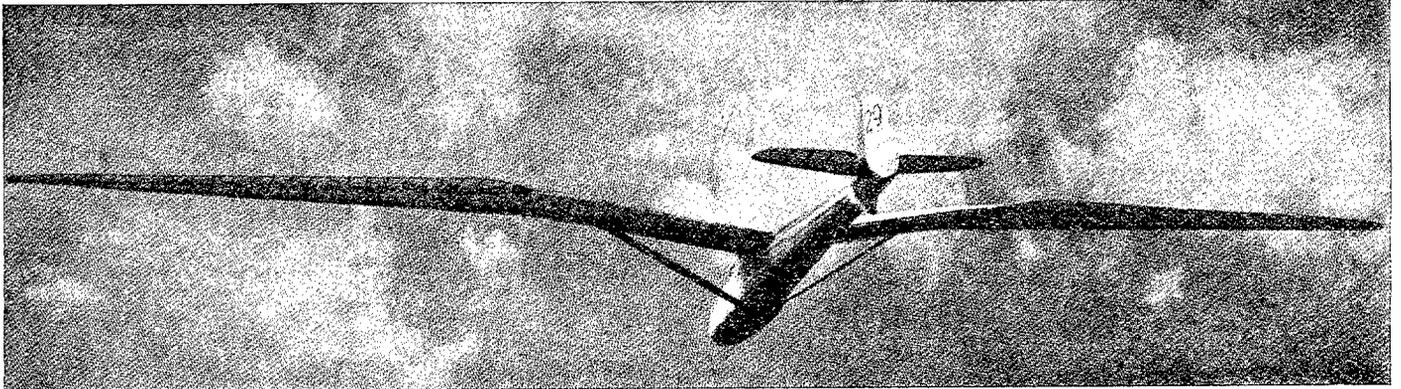


Vuelo Sin Motor

Pequeña historia del vuelo sin motor en España

Por José M.^a García Estecha

Alumno de V. S. M.



Fundamentos.

El hombre se ha dado cuenta que existe una desigualdad entre sus posibilidades físicas y sus deseos; su ambición fué siempre vencer los obstáculos que la Naturaleza ha puesto en su camino, principalmente el espacio; éste es uno de los muchos de ellos que el hombre quisiera vencer; mejor dicho, quiere vencer al espacio.

Las aves, con su vuelo, fueron siempre la admiración y el anhelo del hombre, que al verlas surcar en el ámbito del espacio le llevan a sentir el deseo de poderlo hacer como ellas. El hombre, con su inteligencia, ya no sólo ha logrado imitarlas, sino superarlas; pero no solamente valiéndose del motor, sino que, aprovechando el dominio de la ciencia, lo hace sin motor.

Hasta llegar a ver realizados sus deseos, que merecen casi el calificativo de imposibles, han sido muchos los sacrificios y las pruebas realizadas, gracias a las que hoy el hombre tiene en sus manos el mayor medio de comunicación entre los pueblos y el arma más eficaz en la guerra.

El Vuelo sin Motor, en su especialidad vuelo a vela, consiste en saber aprovechar ciertas fuerzas derivadas de los movimientos atmosféricos para volar. Todas las corrientes de aire que se ciñen a la superficie de la Tierra, siguen las mismas ondulaciones del terreno en los cerros, la montaña; donde hay valles y laderas, la corriente, al ceñirlas, sube como sube el terreno, tomando el nombre de "corrientes ascendentes"; un viento con suficiente fuerza, en una pendiente adecuada, resulta un viento hacia arriba, y así un aeromodelo que se encuentre en el aire, si hay ascendencia igual a su peso, no caerá, se mantendrá sin perder altura, y hasta si la ascendencia es superior, ganará altura. Esto es lo que hacen las llamadas aves veleras en sus viajes en busca de alimentos. Su instinto las hace volar en los lugares donde existen ascenden-

cias, avanzando sin batir las alas, haciéndolo cuando les es imprescindible.

La contemplación y observación atenta de este vuelo ha dado lugar a que se madurasen las ideas sobre el vuelo sin motor, aprovechando las ascendencias del aire en las montañas.

El Sol calienta el suelo, pero no calienta por igual; se calientan más las zonas oscuras que las claras, más las partes rocosas que los prados; la vegetación absorbe mucho calor para su vida, y esto es por lo que el terreno se calienta menos cuando en él hay plantas, calentándose más la superficie cuando no las hay. De esto resulta que el aire que está adherido al terreno se calienta con gran desigualdad; entonces las masas de aire más caliente empiezan a subir, llegando de esta forma a crearse corrientes ascendentes aisladas; el vuelo sobre estas corrientes de aire, denominado vuelo sobre ascendencias invisibles, pone de relieve la gran habilidad del piloto, así como también los grandes pasos dados en el conocimiento de la atmósfera, realizados gracias al Vuelo sin Motor. De su importancia como base para la instrucción preaeronáutica, sólo consignaremos un hecho, que ha de tenerse como ejemplo: Al terminarse la última guerra mundial con la firma del Tratado de Versalles, se obligó a Alemania a destruir su material bélico, prohibiéndole la construcción de aviones militares y cualquier otra actividad tendente a formar una potencia aérea. Esta circunstancia la hizo crear y dar gran importancia al Vuelo sin Motor y a la Aviación comercial, creándose una enorme red de comunicaciones aéreas, que enlazaba la máquina de las capitales y ciudades importantes de Europa y América española. Esta orientación subsistió después de la implantación del III Reich, incluso en los días en que empieza a formarse la potente "Luftwaffe", capaz de enfrentarse en calidad y cantidad, tanto de su material como de su personal, con cualquier flota aérea del mun-



do. No pasará día sin que por sus frutos podamos apreciar la enorme y callada labor llevada a cabo hasta la fecha por la Aviación sin Motor.

Etapa histórica.

El Vuelo sin Motor fué dado a conocer en España en el año 1912 por un pequeño grupo de aficionados, jóvenes estudiantes, los que dedicaban todo su tiempo libre a la construcción y lanzamiento de modelos reducidos; esto les proporcionaba su mayor entretenimiento, debido a su elevado espíritu aeronáutico, que poco a poco les hacía ir progresando en sus proyectos, llegando a la construcción de los planeadores, cuyas pruebas se realizaban dentro de un gran entusiasmo, del que nació el Vuelo sin Motor español; de este grupo hemos de hacer resaltar a don Juan de la Cierva y Codorniu, inventor del autogiro que lleva su nombre, tan divulgado y conocido en todo el mundo, perdiendo con su muerte la Aviación española un positivo valor aeronáutico. En aquellos remotos trabajos, sus mejores colaboradores fueron sus compañeros de estudios Ricardo Munáiz y José Barcala, con los carpinteros Pablo y Amalio Díaz, jóvenes entusiastas que desde aquellos años no cesaron de alentar toda orientación y esfuerzo que tendiese a crear un espíritu aeronáutico entre la juventud española, trabajando como pocos en la divulgación de algunos temas, inasequibles hasta entonces al gran público y a los jóvenes entusiastas. De aquella época heroica datan las primeras "astillas" y los primeros "morrones".

Etapa pre-Cruzada.

Pasan los tiempos difíciles del Vuelo sin Motor, y varios años más tarde, ya bien logrado el Vuelo con Motor, se reanuda la labor de antaño, impulsada por don José Luis Albarrán, que en octubre del año 1930 va a la Wasserkuppe (Alemania), "Meca" mundial del Vuelo a Vela.

Con este motivo apareció en el número 3 de REVISTA DE AERONAUTICA (junio de 1932) un artículo en el que nos habla de la gran actividad desarrollada en la Wasserkuppe y de uno de los vuelos llevados a cabo por Groenhof en aquella época, en el que bate el "récord" de distancia en línea recta para veleros, con una permanencia en el aire de cuatro horas y cubriendo una distancia de doscientos kilómetros.

El gran interés de Albarrán por el Vuelo sin Motor le lleva a efectuar esfuerzos inverosímiles por crear Clubs y

grupos, cuya labor a realizar era el desarrollo del Vuelo sin Motor. Los más importantes organizados por él fueron: el del Aero Popular e Ingenieros Industriales, creándose después otros varios, como Eolo, Estudiantes Católicos, Albatros-Clubs, etc., llegándose a formar en toda España gran número de ellos.

Todos estos grupos o clubs, en sus principios, debieron gozar de algunas subvenciones para su mantenimiento. No obstante, no recibieron ayuda alguna hasta el año 1933, en que la Dirección General de Aeronáutica civil decide aportar una ayuda económica a todos los grupos dependientes de los Aero Clubs, por mediación del Centro de Vuelos sin Motor, organismo creado a tal efecto. Comoquiera que esta ayuda no es lo suficientemente eficaz para producir el impulso deseado, los aficionados aportan su esfuerzo económico, no logrando, a pesar de ello, cubrir en su totalidad las necesidades de estas agrupaciones.

Para dar a conocer el esfuerzo realizado por todos, daremos detalles de algunas de las actividades llevadas a cabo por los dos primeros grupos, por ser los más importantes, siguiendo los otros una marcha análoga.

En estos clubs o grupos empieza a despertarse poco a poco un gran interés por el Vuelo sin Motor, llegando a construirse en ellos los *Zogling* alemanes y los *C. Y. P. A.-14* (modelo nacional). Fueron estos los aparatos que sirvieron para dar los primeros saltos de aquellos grupos de verdaderos entusiastas, y a la cabeza de ellos su creador infatigable y trabajador, suboficial don José Luis Albarrán.

Los primeros vuelos los lleva a cabo el Aero Popular, con sus sesenta socios, el 1 de julio del año 1931, en los cerros de Retamares (Cuatro Vientos), y el de Ingenieros Industriales en noviembre del mismo año, llegando a un total de unos 600 lanzamientos con "sandows", todos realizados bajo la dirección de José Luis Albarrán y sus colaboradores, los señores Ordobás y Peñafiel, y a finales de enero de 1932 se llegan a extender 31 títulos de Pilotos de Vuelo sin Motor de la categoría "A". Paulatinamente va creciendo el entusiasmo, y siguen aumentando los vuelos y extendiéndose títulos de Pilotos de Vuelo sin Motor de las tres categorías: "A", "B" y "C".

El 13 de abril del año 1932 Aviación Militar organiza una fiesta en el Aeropuerto Nacional de Barajas, en la que, después de que el público, entusiasmado, pudo ver una gran cantidad de vuelos con motor, se dió fin a la misma con una exhibición de lanzamientos por medio de "sandows", con los aparatos del grupo de Aero Popular, en los que Albarrán pudo hacer una demostración de vuelo planeado, que despertó gran admiración.

Para seguir creando una mayor afición por esta modalidad de vuelo, marchó Albarrán al Club Penibético (Granada), y el día 29 de mayo, en el Aeródromo de Armilla, hace un vuelo remolcado, sufriendo un accidente, con tan mala fortuna, que a consecuencia de las lesiones recibidas poco más tarde fallece. Con ello los volovelistas españoles sufren la pérdida de un gran impulsor del Vuelo sin Motor en nuestra Patria.

Después de la muerte de José Albarrán siguen efectuándose vuelos bajo la dirección de los señores Ordobás y Peñafiel, cuya labor y entusiasmo en pro de este deporte son dignas del máximo elogio.

Con esto vemos que la gran obra emprendida por el malogrado piloto se ve coronada por el éxito, gracias casi exclusivamente a la gran afición y entusiasmo que nació en estos Clubs al calor de su trabajo infatigable. Siguen en aumento

las actividades volovelistas; los alumnos alcanzan en los vuelos la máxima puntuación: 5 + 5 + 5 (puntuación equivalente a despegue, vuelo y toma de tierra, respectivamente).

Se extienden cada día más títulos de Piloto de Vuelo sin Motor; crece el entusiasmo y surgen las competiciones, a cuyo origen llegan a celebrarse en toda España, con éxito y con alguna frecuencia, las denominadas "Semanas de Vuelo sin Motor", en las que se empieza a poner de relieve el trabajo y entusiasmo de todas estas agrupaciones.

Por primera vez, el día 14 de diciembre del año 1933 se establece el "récord" nacional de permanencia en el aire, con un tiempo de veintitrés minutos, con el velero *Espenlaub*, construido por el Aero Club de Huesca y tripulado por el señor Peñafiel.

A principios del año 1934 se elige, como sitio adecuado para seguir haciendo pruebas, los cerros de la Marañosa (Madrid), donde todos los domingos los diferentes grupos hacen sus lanzamientos, tomando parte en ellos, como profesor, don Ernesto Kuennetz.

Por estas fechas Aero Popular empieza a construir un velero *Grunau Baby II*, modelo que en Alemania batió el "récord" de permanencia en el aire con un tiempo de treinta y siete horas. El grupo Ingenieros Industriales proyecta y construye un velero de tipo nacional, llevando el nombre del mencionado grupo; las pruebas realizadas dieron todas ellas un resultado satisfactorio. Debido al gran impulso adquirido por el Vuelo sin Motor, se intensifica la construcción de planeadores, tanto nacionales como de patente alemana de diferentes tipos, que eran admitidos por los distintos grupos que ya funcionaban en toda España.

El día 11 de noviembre del año 1934, el velero *Ingeniero Industrial* se mantuvo en el aire una hora, dieciséis minutos, treinta y cuatro segundos, siendo más tarde superada esta marca por el señor Ordobás, con dos horas, cincuenta y un minuto, treinta y seis segundos.

En los días 14 al 21 de abril del año 1935, a iniciativa del Aero Club de Huesca se celebra en Monflorite (Huesca) la "Semana Nacional de Vuelo sin Motor", sin duda la más importante de las celebradas hasta la fecha.

En este concurso tomaron parte los veleros *Prüfling*, *Falke*, *Espenlaub* y otros varios, entre los que se podían contar gran número de distintos tipos de planeadores elementales; durante estos días se llegaron a hacer gran cantidad de lanzamientos, y se otorgan los títulos siguientes: 19 de la categoría "A", siete de la categoría "B" y tres de la categoría "C".

En mayo del mismo año se inaugura en la Marañosa (Madrid) un monumento en memoria del inolvidable José Luis Albarrán, celebrándose también una exposición de Vuelo a Vela en el Círculo de Bellas Artes.

En este año siguen creciendo las actividades volovelistas, pudiendo citarse como ejemplo las del grupo dependiente de Aero Popular, que llegó a hacer 1.568 lanzamientos con "sandows", con un total de tiempo de vuelo de trece horas, once minutos y cuarenta y nueve segundos.

El 1 de diciembre del mismo año queda situada la marca nacional de Vuelo a Vela en cinco horas, trece minutos y seis segundos, por don Valentín Izquierdo, piloto "C" de Vuelo a Vela del Aero Club de Huesca.

En el año 1936 se siguen celebrando "Semanas de Vuelo sin Motor" en la región catalana, dentro de un gran entusiasmo, en las que los alumnos demuestran su gran afición aeronáutica. En el mes de mayo de este mismo año se termina la construcción del velero *Grunau-Baby II*, cuyas pruebas

se realizaron en los cerros de la Marañosa, llevadas a cabo con gran éxito por los señores Kuennetz y Bañares, asistiendo gran cantidad de alumnos, que pusieron su entusiasmo y trabajo en la construcción e hicieron también aportación económica; con esto el grupo puede contar con un velero de "récord" entre los aparatos elementales que ya poseen. Se celebra a primeros de julio del mismo año una "Semana de Vuelo sin Motor" en la Atalaya (Segovia), extendiéndose algunos títulos de Pilotos de las categorías "A" y "B".

Esta ha sido la obra realizada en pro del Vuelo sin Motor en aquella primera etapa, hasta el comienzo de nuestra guerra de liberación, que impuso la apertura de un paréntesis, quedando totalmente paralizada esta labor hasta que fué posible reanudarla una vez terminada la guerra.

Etapa post-Cruzada.

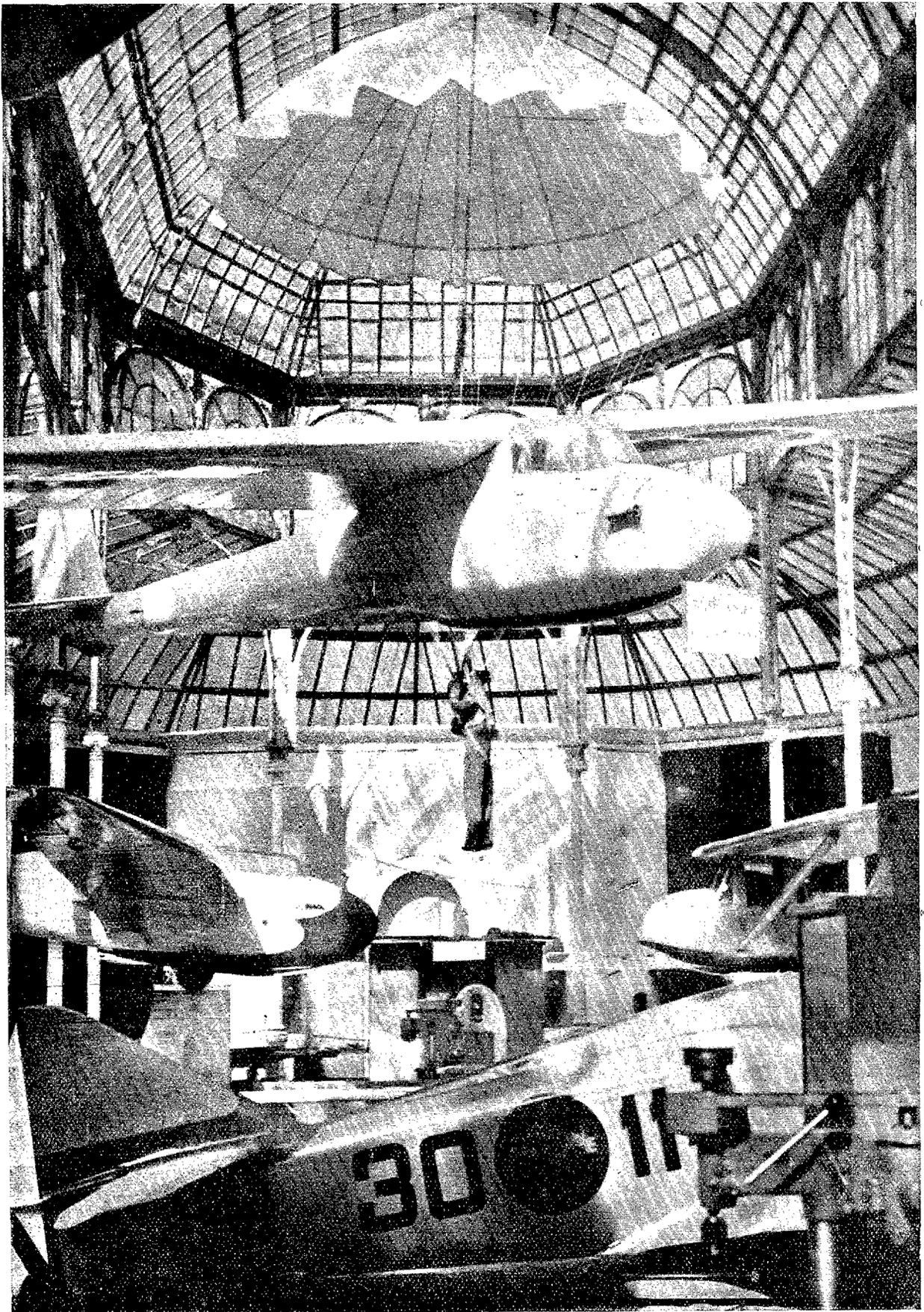
Debido a la importancia que hoy se reconoce a este viejo arte de volar en esta etapa actual, se empieza a trabajar intensamente, y con firme intervención estatal, adoptándose una nueva y eficaz estructura al encauzar estas actividades, bajo la dependencia directa de la Dirección General de Aviación Civil (Ministerio del Aire), de la que es jefe el Teniente coronel Bono Boix, vivamente interesado en apoyar esta actividad deportiva, cuya nacional importancia conocen bien las Autoridades aeronáuticas del nuevo Estado.

Se realizan trabajos en la Escuela provincial de Vuelo sin Motor de Monflorite (Huesca), y se crea la Escuela Central de Vuelo sin Motor en un campo adecuado en la provincia de Madrid, en cuyas Escuelas se celebran periódicamente cursos, previamente anunciados con gran publicidad. Hoy cuenta España con un crecido número de Pilotos de Vuelo sin Motor de las tres categorías, gracias al decidido apoyo prestado por las actuales Autoridades aeronáuticas.

El día 7 de febrero del pasado año se inauguró oficialmente en el Palacio de Cristal (Parque del Retiro) la primera Exposición Nacional de Aeromodelismo que se ha celebrado en España, en la que pudimos ver asombrados un magnífico y completo taller para la construcción de aeromodelos, y varios aparatos de tipo elemental y de gran vuelo, como el monoplaza *Weihe* y el biplaza *D. F. S. Kranich*, que lleva un completo tablero de instrumentos de a bordo, frenos aerodinámicos y equipo para vuelos sin visibilidad; todo este material ha sido generosamente donado por el Ministro del Aire y Aero Club de Alemania.

En ese mismo año 1941, un antiguo alumno (hoy uno de los profesores), Miguel Tauler, eleva el "récord" nacional de permanencia en el aire (que estaba establecido en cinco horas, trece minutos y seis segundos) a seis horas, un minuto y once segundos, siendo superado últimamente con once horas, veinticuatro minutos y seis segundos. También se establece el primer "récord" de distancia, con 90 kilómetros de recorrido total.

Con esto podemos comprobar que, con los nuevos rumbos emprendidos, el Vuelo sin Motor español empieza a situarse con rapidez en el lugar que le corresponde, porque nuestro Ministerio del Aire fija la debida atención para que en España sea, como lo es en algunos países, la fuente inagotable de los verdaderos entusiastas del aire y de los magníficos pilotos de combate, pues si alguna vez la Patria los necesitase, este plantel de aficionados será la cantera de donde podrá salir un personal lo suficientemente preparado y capaz de cubrir los puestos de pilotaje de los aviones de guerra, contribuyendo así a potenciar las alas nacionales.



Un aspecto de la Exposición de V. S. M. y Aerodelismo. Madrid, 1941.

Una página de Historia de la Aeronáutica



En 1º de Diciembre de 1783 se elevaron los SS. Charles, y Robert, el primero Cathedratico de Physica en la Universidad de Paris hasta 300 Toesas de altura con un Globo aerostatico de $4\frac{1}{2}$ pies de diametro, lleno de ayre inflamable, y caminaron 3. leguas en 2 horas. Luego subió Charles solo hasta 500. Toesas. siempre con felicidad el Globo era de tafetan engomado; y costo toda la operacion 10000. pesetas.

(De la "Historia Bibliográfica e Iconográfica de la Aeronáutica en España, Portugal, países Hispano-Americanos y Filipinas").

Por Graciano Díaz Arquer y Pedro Vindel

El fenómeno de Gibbs en la teoría del monoplano de envergadura finita

Por el Teniente Coronel
PEREZ - MARIN

Piloto y Observador de avión e Ingeniero Aeronáutico

Tratamos de evitar en lo posible temas que por su especialización no sean fáciles a una parte de los lectores. Por lo menos, pretendemos que sean tratados con un carácter de generalización suficiente para que puedan deducirse conceptos y consecuencias, sin necesidad de descender a desarrollos de detalle. Pero no puede eludirse la imprescindible exigencia que la Técnica Aeronáutica tiene de conocer y divulgar muchos temas que necesitan conocimientos previos no corrientes, sino excepcionales, para otras técnicas depuradas y exigentes. Esta es precisamente una cualidad distintiva de la técnica que sirve de base para el progreso de la Aeronáutica; el algoritmo matemático que emplea es excepcional. Cuando se pretende obtener rendimientos más que naturales del empleo de los materiales, no puede obrarse de otro modo.

Es por esto que se traen con gusto a esta sección artículos como el presente, y como otros ya publicados, que si bien se dedican en particular a los especialistas empeñados pacientemente en el progreso del material aeronáutico, se tratan a la vez en tono de divulgación, informativo más que doctrinal.

En la teoría aerodinámica del monoplano de envergadura finita se presenta el problema de, dada una configuración del ala (fig. 1.^a), determinar la repartición de la sustentación (*).

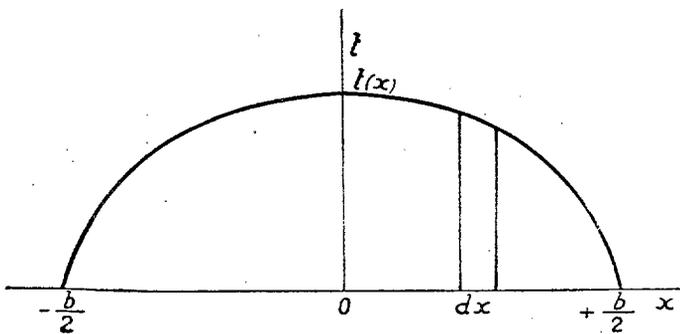


Figura 1.

La sustentación del ala para una banda dx es:

$$dA = \rho v_{\infty} \Gamma(x) dx.$$

En función del coeficiente de sustentación, es también:

$$dA = \frac{\rho}{2} c_a t v_{\infty}^2 dx.$$

Todo ello con las siguientes notaciones:

- A = sustentación.
- c_a = coeficiente de sustentación.
- $t = t(x)$ = ecuación del contorno del ala.
- b = envergadura.
- v_{∞} = velocidad a gran distancia del ala.
- $\Gamma(x)$ = circulación.
- $\alpha(x)$ = ángulo de ataque.

El coeficiente de sustentación es:

$$c_a = c'_{a\infty} \left[\alpha(x) - \frac{1}{4\pi v_{\infty}} \int_{-\frac{b}{2}}^{\frac{b}{2}} \frac{d\Gamma}{d\xi} \frac{d\xi}{x-\xi} \right].$$

El valor $c'_{a\infty}$ oscila entre 5,02 y 5,65, siendo el sustraendo del corchete la cantidad en que disminuye el ángulo de ataque a causa del torbellino de banda.

Por consiguiente, llegamos a:

$$\Gamma(x) = \frac{i}{2} t(x) v_{\infty} c'_{a\infty} \left[\alpha(x) - \frac{1}{4\pi v_{\infty}} \int_{-\frac{b}{2}}^{\frac{b}{2}} \frac{d\Gamma}{d\xi} \frac{d\xi}{x-\xi} \right],$$

(*) Véase: "Theorie der Luft Kräfte", por Fuchs; "The elements of Aerofoil and airscrew theorie", por H. Glauert.

ecuación integral famosa, que nos liga la circulación y la configuración $t(x)$ del ala.

Con el cambio de variables:

$$x = \frac{b}{2} \cos \varphi \quad \xi = -\frac{b}{2} \cos \Psi$$

y escribiendo

$$\Gamma(x) = 2 b v_{\infty} G(\varphi)$$

$$t = \frac{4b}{c_{a_{\infty}}} \mu(\varphi)$$

tendremos la ecuación integral

$$G(\varphi) = \mu(\varphi) \left[\alpha(\varphi) - \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \frac{dG}{d\Psi} \frac{d\Psi}{\cos \Psi - \cos \varphi} \right],$$

en la que tanto φ como Ψ varían de 0 a π .

En el supuesto de ser el ángulo de ataque α constante a lo largo de la envergadura, si resolvemos la ecuación integral antes escrita, tendremos $G(\varphi)$ en función de $\mu(\varphi)$, o sea $\Gamma(x)$ en función de $t(x)$, con lo que resolveríamos el problema planteado.

Uno de los procedimientos clásicos de resolución es desarrollar, en serie de Fourier trigonométrica, la función $\mu(\varphi)$, que, definida en el intervalo $(0, \pi)$, la podemos prolongar de 0 a $-\pi$ como función impar. Además, al ser simétrica con respecto a $\frac{\pi}{2}$, su desarrollo será de la forma

$$\mu = \mu_1 \text{sen } \varphi + \mu_3 \text{sen } 3\varphi + \dots$$

Puesto que la configuración del ala es un dato, el desarrollo anterior será posible con las formas corrientes de dicha configuración.

Supuesto el desarrollo en serie de

$$G(\varphi) = G_1 \text{sen } \varphi + G_3 \text{sen } 3\varphi + \dots$$

y supuesta la posible diferenciación e integración término a término, se llega a:

$$\begin{aligned} \text{sen } \varphi \sum_{n=1}^{\infty} G_{2n-1} \cdot \text{sen } (2n-1)\varphi &= \\ = \alpha \mu \text{sen } \varphi - \mu \sum_{n=1}^{\infty} (2n-1) G_{2n-1} \cdot \text{sen } (2n-1)\varphi. \end{aligned}$$

Con esta ecuación se determinan los coeficientes G_n , y con ellos el valor de G , de la circulación Γ y sustentación A .

Ahora bien: en los casos en que la configuración del ala sea rectangular o trapezoidal, al desarrollar $\mu(\varphi)$, es decir, $t(x)$ en serie de Fourier trigonométrica, se presenta en los dos extremos del ala, o sea en los puntos $\varphi = 0, \varphi = \pi$, el llamado fenómeno de Gibbs, y, por consiguiente, la serie *no representa sólo* la configuración del ala.

Puesto que dicho fenómeno de Gibbs no suele encontrarse explicado en los cursos corrientes de Cálculo, daremos una sucinta información y, al mismo tiempo, un procedimiento que creemos muy rápido para llegar a la evaluación del segmento consecuencia de dicho fenómeno.

Al desarrollar una función de gráfica análoga a la de un rectángulo, por ejemplo (fig. 2), la serie de Fourier de dicha función, para un gran número de términos, no sólo se aproxima al contorno del rectángulo, sino que comprende también los segmentos BB_1 . En esto consiste el fenómeno de Gibbs.

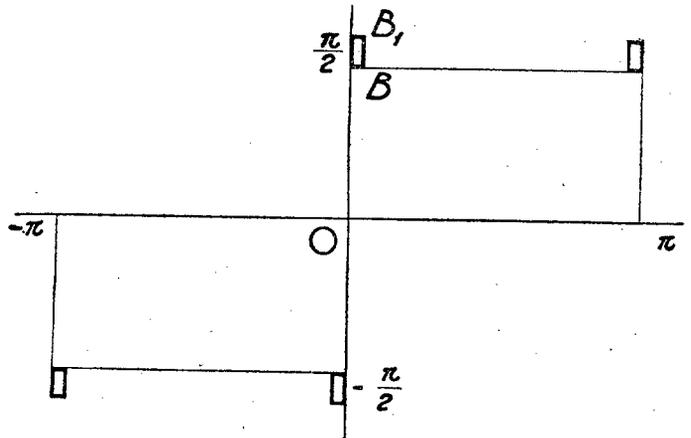


Figura 2.

Evaluemos la longitud de dicho segmento para una función $f(x)$ con una discontinuidad de primera especie en el origen, ya que estudiando el fenómeno para la función $f(x)$ está estudiado para cualquier otro, puesto que si es $\varphi(x)$ una función que presente en c un salto H , haciendo

$$\varphi(x) = \frac{H}{\pi} f(x-c) + \varphi_1(x)$$

nos resultará que $\varphi_1(x)$ será continua en c , y el fenómeno de Gibbs para $\varphi(x)$ será tal, que en c , en lugar de señalar un segmento de longitud H , lo señalará de

$$\frac{H}{\pi} [f(+0) - f(-0)].$$

Nuestra función $f(x)$ será la definida por:

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{\pi}{2} \quad \text{para } 0 < x < \pi, \\ f(x) &= -\frac{\pi}{2} \quad \text{para } -\pi < x < 0, \\ f(x) &= 0 \quad \text{para } x = \pi, x = 0, x = -\pi, \end{aligned}$$

análoga a la que definirá el contorno rectangular del ala considerada.

La serie de Fourier correspondiente es:

$$\begin{aligned} y &= 2 \left[\text{sen } x + \frac{1}{3} \text{sen } 3x + \frac{1}{5} \text{sen } 5x + \dots \right] = \\ &= \int_0^x [\cos t + \cos 3t + \cos 5t + \dots] dt = \\ &= \int_0^x \frac{\text{sen } 2nt}{\text{sen } t} dt, \end{aligned}$$

cuya gráfica es la de la figura 2.

Cuando x se acerca al origen, las curvas obtenidas al dar valores a n , pasan por el origen, acercándose al eje de las Y . Veamos, a partir de $x = 0$, las máximas que presenta y los límites de estos máximos para $n \rightarrow \infty$.

Tendremos:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\text{sen } 2nx}{\text{sen } x} = 0$$

para $\text{sen } 2nx = 0$; es decir, para $x = \frac{K\pi}{2n}$, excluido el valor $x = 0$. Para $K = 1$ tendremos el primer valor de x , que hace máximo a y . Luego para $x = \frac{\pi}{2n}$, la curva

$$y = \int_0^x \frac{\text{sen } 2nt}{\text{sen } t} dt$$

tiene el primer máximo. Hagamos crecer a n , con lo que x se acercará al origen, y veamos el límite a que tiende dicho máximo.

Haciendo el cambio de variable

$$2nt = z$$

tendremos para $x = \frac{\pi}{2n}$:

$$y = \int_0^\pi \frac{\text{sen } z}{2n \text{sen } \frac{z}{2n}} dz.$$

Vamos a demostrar que

$$\lim_{n \rightarrow \infty} y = \int_0^\pi \frac{\text{sen } z}{z} dz.$$

Para ello bastará probar que dado un $\epsilon > 0$, hay un n_0 tal, que para $n > n_0$,

$$\left| \frac{\text{sen } z}{2n \text{sen } \frac{z}{2n}} - \frac{\text{sen } z}{z} \right| < \epsilon,$$

cualquiera que sea z en el intervalo $(0, \pi)$.

En efecto, el valor absoluto anterior es menor que

$$\left| \frac{1}{2n} \text{tg. } \frac{z}{4n} \right| < \frac{1}{2n} \text{tg. } \frac{\pi}{4n} < \epsilon.$$

Luego, efectivamente,

$$\lim. y = \int_0^\pi \frac{\text{sen } z}{z} dz.$$

Este seno-integral, calculado por las tablas de Jahnke-Emde, es igual a 1,85.

Es decir, que el límite del primer máximo es de 1,85, en lugar de ser de 1,57, y, por consiguiente, el segmento del fenómeno de Gibbs es en nuestro caso de 0,28. En general es, por tanto, 9 por 100 más que el salto H de cualquier función.

Se comprende, por consiguiente, que sea preferible aproximar un polinomio trigonométrico a la función del contorno del ala, acogiéndonos al teorema de Weierstrass, mediante un número de términos cuyos coeficientes no sean los de Fourier, sino los determinados por el método de los mínimos cuadrados.

En la figura 3, para un ala rectangular con alargamiento $\Lambda = 7$, se señala la aproximación obtenida con tres términos del polinomio de aproximación:

$$t = \frac{4b}{\Lambda\pi} (\text{sen } \varphi + 0,297 \text{sen } 3\varphi + 0,0982 \text{sen } 5\varphi),$$

así como la aproximación con el polinomio de Fourier de cinco términos:

$$t = \frac{4b}{\Lambda\pi} \left(\text{sen } \varphi + \frac{1}{3} \text{sen } 3\varphi + \frac{1}{5} \text{sen } 5\varphi + \frac{1}{7} \text{sen } 7\varphi + \frac{1}{9} \text{sen } 9\varphi \right).$$

Se observa (fig. 3) que el polinomio de Fourier con cinco términos da peor el contorno que el polinomio de tres términos. Además, en el de Fourier se inicia el fenómeno de Gibbs.

Muchas son las cuestiones de Aerodinámica elemental que requieren el concurso de materias de análisis que no suelen desarrollarse en los programas nacionales y extranjeros usuales de las carreras de Ingenieros. Por ello casi todas las Aerodinámicas dedican varios capítulos iniciales a dar conocimiento de la herramienta matemática indispensable, justificando que lo hacen a la vista de los planes de estudio de los distintos centros de enseñanza técnica no dedicados especialmente a la Aerotecnia.

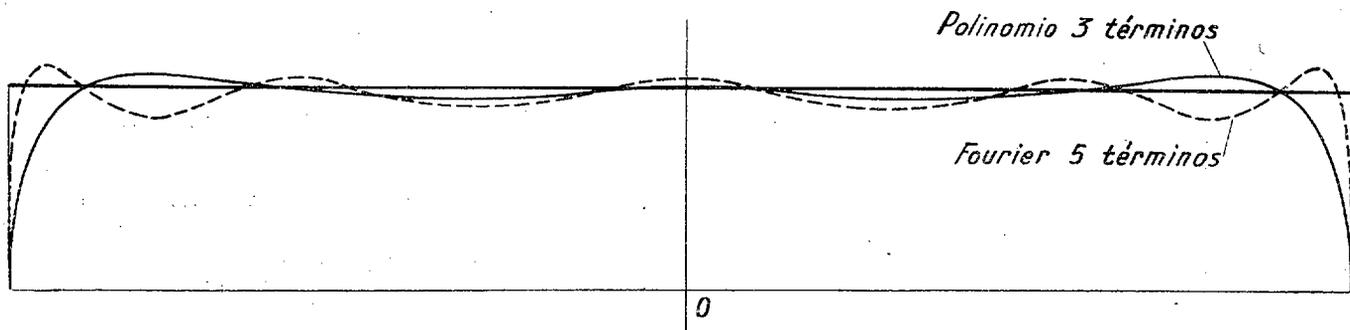


Figura 3.

Resistencia de los motores refrigerados por aire

Por el Ingeniero Jefe de las Oficinas Técnicas en Establecimientos Aeronáuticos del S. E. en Francia **P. E. MERCIER**

Aparecido este artículo en los meses de septiembre-octubre de 1938 en la Revista "Science Aérienne", lo encontramos vertido al inglés por R. Hadeke, en la Sección "Aeronautical Engineering", del número 4 de julio de 1941 de la Revista "The Aeroplane", a cuya amabilidad, así como a la de "Science Aérienne", deben nuestros lectores el conocimiento de las razones que aconsejan a Mercier proyectar tipos de carenas especiales para motores enfriados por aire. Estas carenas aparecieron por primera vez en la Exposición Aeronáutica de París en 1938.

Enfrascados nosotros en aquella época en nuestra guerra, y en relaciones nada cordiales con la Francia oficial de entonces, faltan aún en nuestras bibliotecas, y faltarán a la mayor parte de nuestros lectores, noticias de diversos estudios y ensayos interesantísimos en el progreso de Aviación.

Aun cuando la casi uniforme adopción del Rolls Royce "Merlin" X en la Aviación inglesa, y de los motores Daimler Benz 601 y Ju-211 en la Aviación alemana, todos ellos motores de refrigeración por líquido, parece que quitan actualidad a lo que fué un paso adelante en las investigaciones de Aviación, sigue siendo interesante la reproducción de este estudio, ya que gran parte de sus consecuencias siguen aplicándose para dar perfiles aerodinámicos, dentro de las exigencias de conveniente refrigeración, a los potentes motores hoy empleados, que si no totalmente refrigerados por aire, deben al estudio de buenos perfiles y a la buena circulación de aire en el interior de sus carenas parte del mejoramiento alcanzado en las velocidades de los aviones.

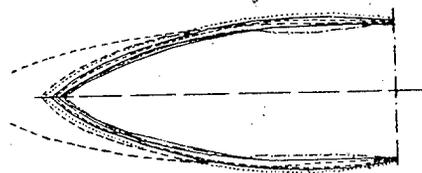
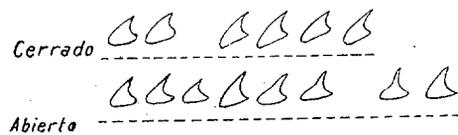
Gran parte de la tracción de la hélice de un motor se consume en vencer las resistencias opuestas por éste al avance. Parte de estas pérdidas son debidas a las resistencias parásitas opuestas por la carena del motor, y parte por la energía requerida para asegurar corriente de aire suficiente que garantice una buena refrigeración. Reducir una u otra de estas pérdidas supondría conseguir un aumento de la velocidad y del radio de acción del avión.

Esta división, en pérdidas por resistencias parásitas y pérdidas por enfriamiento, es artificial, puesto que las corrientes de aire que barren la carena, exterior e interiormente, reaccionarán entre sí de tal modo que el estudio de una cualquiera de ellas lleve aparejado el de la otra.

El problema es de grandísima importancia, habiéndose escrito mucho sobre él, principalmente en América. Se han medido y estudiado los efectos de las distintas variables y dado valores a los distintos parámetros, sin haber llegado a un acuerdo los investigadores.

Creo que fuí uno de los primeros en acometer el estudio de carenas de motor con reducidas entradas de aire. Mis investigaciones en túnel empezaron en 1936, y un hidroavión que voló en 1937, equipado con dos motores de 950 cv. y 14 cilindros, llevaba los motores alojados en carenas de este tipo. Otros proyectistas, como M. Amiot, han adoptado después carenas con entradas estrechas de aire.

Pero en los últimos estudios de la N. A. C. A. se condena el empleo de esta solución. ¿Por qué este desacuerdo? ¿Cómo puede uno formarse una opinión propia? ¿En qué consiste realmente el problema? Esto es lo que me propongo aclarar.



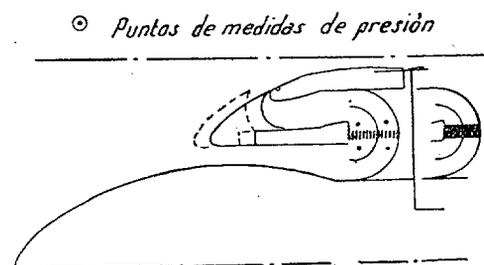
Varios tipos de carena ensayados en el túnel.

Primero. Es indispensable que motor, accesorios y bancada vayan en alojamientos de forma geométrica conveniente para permitir fácil entrada y salida de aire, al mismo tiempo que se cree en el interior de la carena una corriente de aire cada vez que el avión se desplace.

Segundo. Esta corriente debe circular alrededor de los distintos elementos del motor de modo que consiga que cada parte de él se mantenga a temperatura conveniente.

Llamaremos a estas formas geométricas "carenas de circulación interior de aire". La primera parte de nuestro estudio versará sobre propiedades y características de estas carenas. A continuación examinaremos la mejor distribución de esta corriente de aire en los distintos tipos estudiados.

Tendremos sumo cuidado, sin embargo, en evitar las confusiones que resultan de criticar determinados tipos suponiéndolos utilizados para determinadas formas de circulación de corriente. Por ejemplo, aunque reconocemos ciertas ventajas en el empleo de carenas con entradas estrechas, no las recomendaremos para refrigeración de cilindros de gran turbulencia, para cuyo tipo tienen sus ventajas las grandes entradas de aire.



Sección de carenas ensayadas en el túnel.

Carenas de circulación interior de aire.

Como es costumbre, empezaremos nuestro estudio por pruebas en el túnel.

Dos factores intervienen para complicar las investigaciones, y son: la presencia de la hélice y las variaciones de la temperatura del aire de circulación en el interior de la carena. Estos factores pueden introducirse experimentalmente en los ensayos del túnel, reproduciendo las condiciones que se presentarán en el vuelo. Para mayor facilidad, prescindiremos del efecto de la temperatura.

Con referencia a la hélice, se hace muy difícil separar el efecto de su rendimiento del de resistencia propia de la carena. A fin de estudiar los efectos en distintas familias de hélices, algunos experimentadores han proyectado aparatos de medida de la corriente de las palas a una distancia dada del buje. Se obtienen valores de un rendimiento muy elevado (del orden del 90 por 100 ó mayores), que se mantienen para los grandes valores de $\frac{V}{ND}$ (V = velocidad; N = número de r. p. m.; D = diámetro hélice). El procedimiento más sencillo es el de emplear un cuerpo fuselado tipo (sin circulación interior ni orificios) en las distintas experiencias y calibrar las distintas hélices con este cuerpo. El aumento de resistencia para una determinada instalación de refrigeración puede encontrarse así por comparación.

Desgraciadamente, las experiencias demuestran que los efectos aerodinámicos de las hélices dependen de

la forma del cuerpo que tienen detrás. En particular, la corriente de aire registrada detrás de un cuerpo truncado (carena modelo N. A. C. A.), producida por una hélice dada, es muy distinta a la registrada detrás de la misma hélice, montada en un cuerpo de la misma sección, pero fuselado. El estudio de esta influencia de la forma de la carena en el rendimiento de la hélice es muy difícil hacerlo comparativamente. Sin embargo, cuanto más fuselada sea la carena del motor, mayor será la eficiencia del conjunto para el mismo diámetro de la hélice.

Efectos del sopló de la hélice a avión parado.

El caso de influencia de la hélice a avión parado es muy especial. Con algunos tipos de carenas con ranuras es posible obtener grandes valores de succión de la corriente soplada por la hélice. Sin embargo, en cuanto que la velocidad de desplazamiento del avión adquiere valor apreciable, la corriente en el interior de la carena, baja, y toma una forma más de acuerdo con la correspondiente a la velocidad de vuelo. Estas particularidades que se presentan cuando el avión tiene poca velocidad no parecen contribuir a una buena refrigeración del motor durante las subidas.

Para otros tipos de carena pueden utilizarse otros medios para reducir las temperaturas durante los funcionamientos prolongados del motor en tierra, que pueden ser necesarios por razones varias.

Definición del "sopló interior o corriente de refrigeración".

A fin de definir la corriente interior de aire de refrigeración, adoptamos dos parámetros: uno, que designaremos como "parámetro de circulación", y otro, que define la pérdida unitaria de energía del grupo motor-hélice.

Aun dejando aparte los efectos de temperatura, las pérdidas de energía no dependen únicamente de la caída de presión en las aletas de los cilindros.

Si llamamos p , v , ρ , la presión estática, velocidad y densidad del aire a la entrada, y p' v' la presión y velocidad a la salida, la energía consumida por unidad de tiempo en la corriente de aire de circulación vendrá dada por

$$U = Q(p - p') + \frac{Q \rho}{2} (v^2 - v'^2),$$

en cuya fórmula, Q es el gasto de corriente o volumen de aire que circula por unidad de tiempo.

La resistencia debida a la circulación interior se expresa con frecuencia como una caída de presión de la forma δ_p . Este supuesto es correcto solamente cuando las velocidades de la corriente, antes y después de la transformación térmica, son suficientemente próximas para suponer que la transformación se verifica a presión constante.

Para las velocidades v y v' , a la entrada y a la salida de la carena, que pueden ser diferentes de las velocidades que tiene la corriente en las proximidades de la parte de delante y de detrás de las aletas, deben tomarse los valores medios; la turbulencia a la salida es a veces mayor que a la entrada.

Para mayor facilidad y para unificar resultados, podemos representar la energía consumida en la transformación térmica, como una caída de presión δ_p , dada en todos los casos por U/Q . Según esto, podemos representar la pérdida de presión interna por un parámetro, μ , sin dimensiones, de la forma

$$\mu = \frac{\delta_p}{q}$$

en la que el valor de $q = \frac{1}{2} \rho V^2$ es la presión dinámica de la corriente de aire a que está sometida la carena.

El gasto de corriente puede representarse por el símbolo

$$\lambda = \frac{Q}{SV}$$

en la que Q es el gasto actual de la corriente (volumen en unidad de tiempo), y S , el área de la sección transversal de la carena.

Si consideramos ahora el aumento de resistencia por la corriente interior, comparándola con la que presenta un cuerpo fuselado de la misma sección transversal (con o sin hélice), deberá introducirse en las fórmulas la noción de rendimiento o de "índice de calidad de carena", que se expresa por la relación entre la energía consumida y la necesaria para engendrar la corriente. Esta última, compuesta de dos factores: uno, debido al incremento de resistencia por la forma de la carena (comparada con la del cuerpo fuselado), y el otro, que representa la energía consumida en la circulación de corriente.

El "índice de carena", η (que es distinto del "pumping efficiency", adoptado por los americanos), puede definirse como

$$\eta = \frac{Q \delta_p}{\delta C_D S \frac{\rho}{2} V^3} = \frac{1}{\delta C_D} \cdot \frac{Q}{SV} \cdot \frac{\delta_p}{q} = \frac{\lambda \mu}{\delta C_D}$$

Con estos parámetros, la resistencia de la corriente de circulación puede definirse por un parámetro adimensional, τ , que puede, por ejemplo, ser

$$\mu = \tau \lambda^2 \quad \delta \frac{\delta_p}{q} = \tau \lambda^2$$

$$\delta_p = \tau q \lambda^2 = \tau \frac{1}{2} \rho V^2 \left(\frac{Q}{SV} \right)^2 = \frac{\tau \rho}{2} \left(\frac{Q}{S} \right)^2$$

de donde

$$\eta = \frac{1}{\delta C_D} \cdot \frac{1}{V \tau} \mu^{\frac{3}{2}}$$

Estas sencillas fórmulas tienen la ventaja de darnos para cada tipo de carena sus propiedades y características en las distintas condiciones de empleo (dimensiones, velocidad, gasto de corriente, pérdidas de presión, etc.); pero, como es lógico, estos datos experimentales están circunscritos a ciertos límites.

Antes de pasar a problemas cuantitativos, recordemos que como la carena debe asegurar la correcta refrigeración del motor a las distintas velocidades, es

necesario arbitrar medios que regulen esta corriente. Todos los empleados son prácticamente coincidentes, proporcionando — para velocidad determinada del motor — un gasto de corriente capaz de una refrigeración correcta.

Si no se proporcionan los medios de regular la corriente, puede ocurrir:

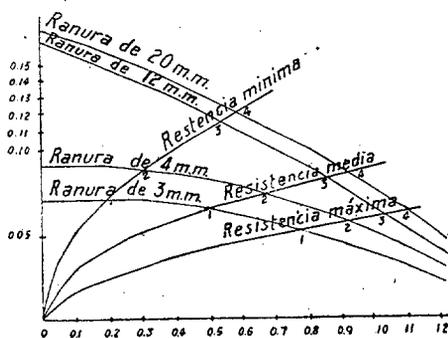
a) La corriente de aire permite una buena refrigeración a velocidades mínimas (generalmente las de subida del avión). En este caso, especialmente si la relación entre velocidades extremas es grande, hay pérdidas a las velocidades máximas, pudiendo llegar hasta el 10 ó 15 por 100 de la potencia del motor.

b) Si la velocidad de corriente de refrigeración se regla para las grandes velocidades del avión, el motor se recalientará para las pequeñas y sólo será posible el funcionamiento durante minutos en las pruebas o rodado en tierra. La solución intermedia tampoco es aconsejable.

Hay un factor (el efecto de estela de la hélice) que en función de la velocidad proporciona una compensación automática. Varía inversamente a la velocidad de desplazamiento y adquiere grandes valores a las pequeñas velocidades, particularmente con hélices de tipo de velocidad constante.

Este factor varía para los distintos casos y es mucho más importante para carenas de nariz con ranuras que para las de tipo normal. Esta compensación automática es, sin embargo, insuficiente para resolver el problema sin emplear otros medios distintos en la regulación de la corriente de refrigeración.

Con el fin de definir las propiedades de una carena según su circulación interior de aire, se la somete a una serie de corrientes con valores distintos del parámetro τ . Se obtienen así los correspondientes valores de λ y μ .



Curvas de λ en función de μ .

Un procedimiento recomendable para representar gráficamente las propiedades de la carena, es trazar las curvas de λ como funciones de μ , para distintos valores de τ . Cada una de estas curvas da las propiedades de la carena para determinada posición de los órganos de mando. La intersección de las curvas con las parábolas $\mu = \tau \delta^2$ da la variación de corriente que puede conseguirse con la regulación del gasto para determinado sistema de refrigeración.

En estas curvas pueden marcarse los valores de η , consiguiéndose así determinar para cada tipo de ca-

rena el mejor punto de utilización (para relación determinada entre λ y μ).

Antes de estudiar los distintos resultados y curvas, conviene decir unas palabras de las dificultades para valorar los distintos parámetros.

La determinación de μ (parámetro de la pérdida de presión) es la más sencilla, particularmente en el caso de que las aberturas de entrada estén bien estudiadas y la turbulencia sea pequeña.

Los elementos interpuestos en la corriente de aire interior deben estar proyectados cuidadosamente, con el fin de evitar anomalías en la circulación de corriente a la salida de la carena. Para conseguirlo conviene emplear elementos resistentes al rozamiento (una pila de placas delgadas cuyos intervalos varían, para dar distintos valores a τ).

La medida del gasto de corriente (determinación del parámetro λ) es más delicada, pero aun así relativamente fácil, si se han tomado precauciones en la elección de los elementos resistentes en el interior de la carena.

Por el contrario, la determinación de η presenta considerables dificultades, pues el coeficiente de resistencias parásitas de la carena, C_D , varía con la velocidad de la corriente, y esta variación depende además de la turbulencia del túnel y de la posición de la carena en la sección de trabajo. Es muy interesante hacer notar que la presencia de un cuerpo fuselado da lugar, en los experimentos en túnel, a unos efectos de interacción mayores que los registrados con un ala o con un modelo de forma no fuselada.

Tanto en el caso de carenas ideales como cuando se ensaya con modelos corrientes, se observan grandes variaciones de resistencia cuando el modelo (a escala $1/4$) se desplaza en la sección de trabajo del túnel hacia delante o hacia atrás. Los últimos experimentos se realizaron en un túnel de 2,20 metros de diámetro y dieron resultados coincidentes con los obtenidos en otros túneles ensayando modelos de alas. Se dedujo también de los distintos ensayos que los hechos, por comparación de modelos de distintas dimensiones, dan resultados más conformes con la realidad que los obtenidos por medidas absolutas. El modelo se colocó en el centro de la sección de trabajo, obteniéndose resultados concordantes con los ensayos de monsieur Lapresie en modelos de características semejantes a velocidades de 46 m/s.

Para velocidades del orden de 46 m/s., con modelos escala $1/4$, los coeficientes de resistencias parásitas llegan a ser casi constantes y conservan este valor para una gama de velocidades hasta un límite que depende de la forma de la carena. Esta gama de velocidades es tanto menor cuanto más se separa la carena del perfil fuselado. Para modelos truncados (carenas N. A. C. A.), la velocidad a la que el coeficiente de resistencia de la carena se hace un 50 por 100

mayor que el normal (según experiencias de M. Lock, leídas en la Aeronautical Society) es de 720 kms./h. Esta velocidad crítica se ha obtenido por consideraciones puramente teóricas, que no tienen en cuenta la interacción entre la carena y las alas y fuselaje; esta interacción aumentaría las velocidades locales y reduciría, por tanto, la velocidad crítica.

Diagrama de eficiencia.

El "índice de calidad" o "índice de carena", definido anteriormente, decrece a medida que aumenta la potencia consumida por efecto de la circulación interior para una velocidad determinada. La disminución de este índice es debida a las perturbaciones producidas en la corriente exterior por efecto de la corriente interna o por las aberturas que son necesarias para el paso de esta corriente.

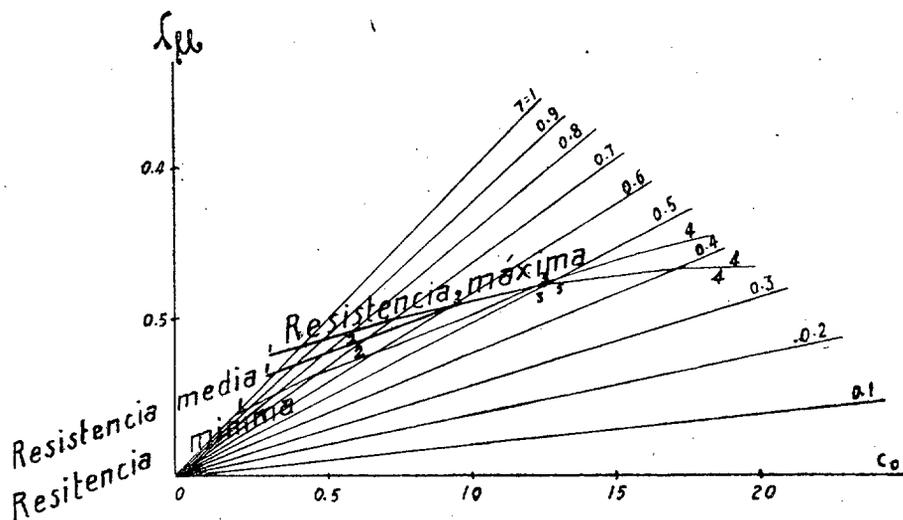
Para posiciones dadas de las aberturas de entrada y salida de la carena, la caída de presión entre estas aberturas, para un determinado gasto de corriente, es mayor cuanto más angular es el perfil de la carena; pero el índice de calidad de ésta varía en sentido contrario.

Para una determinada forma exterior de la carena, la caída de presión es mayor en el caso de que el orificio de salida esté colocado, aproximadamente, frente a la zona de mínima presión, como se recomienda por N. A. C. A. en uno de sus informes referentes a carenas con nariz ranurada y amplias entradas de aire.

Para un determinado tamaño y posición del orificio de salida, el índice de calidad varía con el tamaño de la abertura de entrada, y es máximo en las proximidades del caso en que la velocidad de entrada de la corriente guarda una relación con la velocidad de desplazamiento del avión. El valor de esta relación depende del perfil de la nariz de la carena.

De todas estas experiencias se deduce que, para conseguir una buena circulación, se necesitan carenas con aberturas de entrada y salida reglables.

Como la curva representativa del índice de cali-



CURVAS DE EFICIENCIA.

Puntos de referencia: 1, ranura de 3 mm.; 2, ranura de 4 mm.; 3, ranura de 13 mm.; 4, ranura de 20 mm.

dad, en función de la abertura de entrada, es casi recta, se puede, en primera aproximación, hacer fija la abertura de entrada y reglable la de salida, pues las variaciones en la abertura de entrada influyen muy poco en el gasto de corriente, al menos dentro de límites bastante amplios.

Estas conclusiones, y particularmente las perturbaciones producidas en la corriente exterior por la circulación en el interior de la carena, se estudian bien en los gráficos de corriente a la entrada de la misma.

En particular pueden determinarse los valores de la presión total y de la presión estática en las proximidades de la sección de entrada, obteniéndose lo que los investigadores ingleses llaman "entry-loss" (pérdidas a la entrada). La simple comparación de estas pérdidas, para una determinada circulación interior, no es, sin embargo, el criterio más adecuado para comparación de los distintos tipos de carena.

Si la abertura de entrada a la carena es muy grande (como en el caso de perfiles tipo N. A. C. A.), gran parte del aire que forma remolino a la entrada no pasa al interior, sino que se desliza y mezcla con el aire que rodea a la carena. En este caso, las pérdidas a la entrada se refieren no a la corriente interior, sino probablemente a una de mayor gasto que el real. Por el contrario, si la sección de entrada se regla para las necesidades de la refrigeración, las pérdidas registradas a la entrada sólo se refieren al gasto real, haciéndose despreciables estas pérdidas con secciones de entradas bien estudiadas; y siempre menores, las diferencias obtenidas, que las que provienen de otros errores de observación imposibles de eliminar en los experimentos.

Interacciones entre carena y hélice.

Com ya se mencionó, el efecto de la hélice en caso de aviación parado presenta peculiaridades que no se tratan aquí, refiriéndonos únicamente a su influencia en vuelo. A pequeñas velocidades y en el despegue, por efecto de la estela de la hélice, tiende a aumentar la circulación en el interior de la carena, dependiendo este aumento de la situación de las aberturas de entrada y salida y de la forma de las palas.

A plenos gases, en vuelo horizontal, la interacción entre carena y hélice llega a ser muy importante desde el punto de vista de las características del avión, y puede observarse que la eficiencia de la hélice depende de la forma de la carena y de la magnitud de la corriente interior. Se comprueba esta influencia por el cambio de velocidad registrado entre las posiciones extremas de los órganos de mando de la refrigeración.

En un aeroplano equipado con carena de perfil que tenga un coeficiente de resistencia mínimo a grandes velocidades, este cambio de velocidad llega a ser de seis a siete veces mayor que el valor calculado en el túnel (más de 20 kms./h. a cota alta).

Este resultado, obtenido con modelos a escala natural, se registró en carenas que, aun con aberturas de entrada y salida máxima, no produjeron perturbaciones en la corriente de aire que la rodeaba. Hubiese sido menos sorprendente en caso de perfiles tipo N. A. C. A., con borde de salida reglable, que en las mismas condiciones anteriores hubieran dado lugar a

remolinos, que se manifiestan por sus efectos en los planos de cola.

El aire que pasa al interior de la carena experimenta un aumento de temperatura, aproximadamente adiabático, al expansionarse a la entrada. Si no existiese expansión, el aumento de temperatura sería algo mayor a consecuencia del pequeño aumento de presión del aire en el interior.

En contacto con las aletas, y como resultado de la transformación térmica por la radiación de las superficies, el aire experimenta una segunda elevación de temperatura, que, como primera aproximación, puede considerarse que se realiza a presión constante.

Estas dos elevaciones de temperatura reducen la densidad del aire y, como consecuencia, aumenta su velocidad de desplazamiento entre las aletas y las pérdidas de energía debidas a un determinado gasto de la corriente de circulación.

El aumento de resistencia debido a la primera elevación de temperatura es fácil de calcular, y tiene lugar frente a las aletas. El efecto de la segunda elevación de temperatura es más difícil de calcular "à priori", pues tiene lugar durante el paso del aire entre las aletas. Para estudiar este aspecto del problema se realizan continuos ensayos, particularmente sobre modelos previamente calentados. Algunos constructores, especialmente en Inglaterra (Bristol), han hecho ensayos sobre motores monocilindros.

Estas pérdidas son mayores cuanto mayor es la resistencia parásita de las aletas y menor es su superficie.

El límite superior de las dos pérdidas puede calcularse suponiendo que las dos elevaciones de temperatura ocurren antes de que el aire pase entre las aletas. Los resultados para distintos casos se exponen a continuación:

TABLA PRIMERA

Efecto de la elevación de temperatura en las pérdidas de presión.

ENERGÍA CALORÍFICA RECUPERABLE					
Elevación de temperatura en grados centígrados					
Caída de presión en Kg./Cm. ² Al nivel del mar.		30	40	50	100
	0,01	1,0	1,4	1,8	3,4
0,02	2,2	3,0	3,8	7,6	
0,03	3,4	5,6	5,8	11,6	
0,05	5,8	7,6	9,6	19,2	

A 4.000 metros.		30	40	50	100
	0,01	2,0	2,6	3,2	6,4
0,02	3,8	5,0	6,2	12,6	
0,03	5,8	7,6	9,6	19,2	
0,04	9,6	13	16	32	

AUMENTO DE RESISTENCIA DEBIDO AL CALENTAMIENTO

Elevación de temperatura Grados centígrados	Aumento en la caída de presión
5	1 %
10	3 »
20	7 »
50	18 »

Después del paso por las aletas, el aire se acelera al pasar por las aberturas de salida. Esta aceleración va acompañada de pérdidas de presión, y el calor transferido al aire puede recuperarse como energía. Este es el segundo efecto de la transformación térmica.

Al pasar el aire por la carena realiza un ciclo de Carnot, elemental: empezando por una compresión adiabática (si las aberturas de entrada están bien proyectadas), seguida de una absorción de calor y una primera pérdida de presión, sin realización de trabajo exterior (paso entre las aletas); finalmente termina con una pérdida de presión, con trabajo, a la salida de la carena. El límite superior de energía recuperable para determinados valores de elevación de temperatura y caídas de presión a la salida, puede determinarse por cálculos. En la tabla anterior se resumen los resultados de estos cálculos, representándose la energía recuperada por una caída de presión negativa.

Es muy probable que la temperatura final del aire a la salida tenga un efecto secundario sobre la corriente que rodea a la carena. Por otra parte, no se han considerado los efectos debidos a la mezcla del aire interior con el exterior. Los cálculos son, pues, una primera aproximación; pero es muy interesante, puesto que indica que bajo favorables condiciones (grandes elevaciones de temperatura) se presenta una caída de presión negativa, cuya magnitud nos indica la mejor o peor circulación del aire entre las aletas.

El problema de la refrigeración.

La refrigeración se realiza principalmente por convección, siendo despreciable la parte realizada por radiación.

El contacto entre el aire y las superficies radiantes puede ocurrir de dos modos. En el primer caso, la renovación del aire, en contacto con las aletas, se realiza por turbulencia; en el segundo, la corriente que pasa entre las aletas es guiada por deflectores que obligan al aire a recorrer las partes más calientes, por la diferencia de presión entre la entrada y la salida.

En el primer caso, el coeficiente de transformación térmica varía con la turbulencia, siendo muy difícil determinarlo. En el segundo caso, el coeficiente varía también con la turbulencia; pero de distinto modo, pues los efectos de ésta son distintos para cada caso. Así, el aire que ha pasado ya por una primera tanda de aletas se calienta, y poseerá un coeficiente de transformación mayor en el segundo caso al pasar a otra capa de aletas; mientras que el aire, que en el primer caso no va guiado, no disfrutará esta ventaja.

Por el contrario, los torbellinos de aire formados por la hélice ante las carenas de grandes aberturas contribuyen a la buena refrigeración de la mitad anterior de los cilindros y de sus cabezas.

La transformación de calor, con corriente de aire guiada a través de un sistema de aletas, sigue aproximadamente las siguientes reglas:

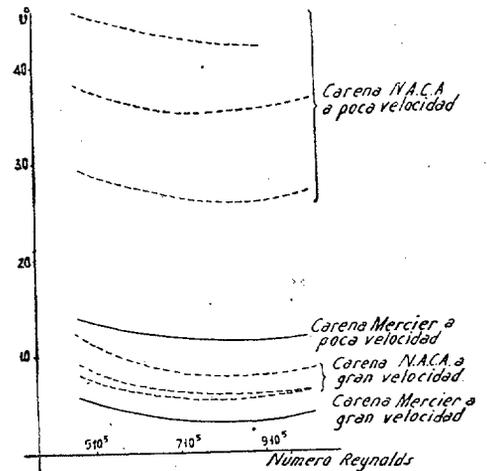
$$H = a_0 k \left(\frac{\delta p \rho}{\rho_0} \right)^m (T_\gamma - T_\alpha) \quad \text{(Informe de la N. A. C. A., número 612.)}$$

en cuya fórmula:

- a_0 = superficie exterior del bloque de cilindros.
- T_γ = temperatura media del bloque de cilindros.
- T_α = temperatura del aire a la entrada.
- δp = pérdida de presión (U/Q en nuestra notación).
- ρ_0 = densidad del aire en atmósfera tipo.
- ρ = densidad media en las aletas.
- k, m = dos parámetros, variables con el tipo de motor, y de valor diferente para los cilindros y la cabeza de los cilindros.

El informe 612 de la N. A. C. A. da valores a k y m para los casos de dos cilindros de motores "Pratt Whitney", diferentes, uno de 132 por 140 milímetros y relación de compresión de 6,73, y otro de 146 por 142 milímetros y relación de compresión 5,6.

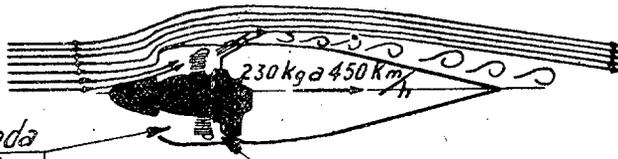
Nuestros ensayos sobre motores completos están de acuerdo con los ensayos de la N. A. C. A.



Comparación de resistencias de carenas N. A. C. A. y Mercier en idénticas condiciones durante los ensayos.

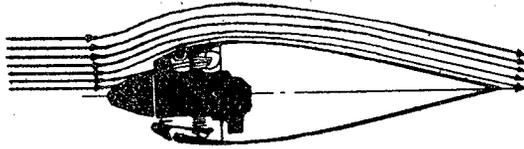
Con motores de gran potencia es generalmente imposible asegurar una correcta refrigeración sin acudir a los deflectores. En motores de pequeño diámetro, con intervalos pequeños entre los cilindros (motores radiales dobles), puede obtenerse buena refrigeración colocando deflectores únicamente en las cabezas de los cilindros; pero en motores de gran cilindrada es imposible conseguir una buena refrigeración con sólo los efectos de turbulencia, cualquiera que sea el tipo de carena. Como la caída de presión en torno a las aletas es casi proporcional a la distancia de ellas, no es posible, en general, guiar el aire alrededor de la periferia completa de cada cilindro y cabeza del mismo. Semejante método, aunque no da lugar a grandes caídas de presión (según el área de las aletas), puede presentar inconvenientes desde el punto de vista de la igualdad de temperatura en una misma sección horizontal, condición muy importante para el buen funcionamiento de las partes móviles, tan esencial como lo es que la temperatura no sea excesiva. La razón es que en su paso a través de las aletas el aire tiende a circular entre dos capas límites a lo largo de

Carena N.A.C.A.



Abertura de entrada
5 veces mayor = Turbulencia
Abertura de salida sin
succion = Reglaje ineficaz

Carena Mercier



Circulación en carenas N. A. C. A. y Mercier.

las cuales el coeficiente de convección disminuye en la dirección de la circulación.

Por esto es por lo que a menudo se recomienda aplicar deflectores únicamente detrás de los cilindros y un poco delante de la salida del aire de las aletas, a fin de acelerar la circulación en la parte posterior del motor, que es en la que el coeficiente de transformación es más bajo y el aire está más caliente. La caída de presión es al mismo tiempo menor, lo cual es ventajoso. En estas condiciones, sin embargo, la refrigeración de la parte anterior de los cilindros y de las cabezas de los mismos sólo puede efectuarse por turbulencia.

Con arreglo a otro método, perfeccionado por nosotros, la refrigeración de la parte anterior de los cilindros puede efectuarse con una corriente de aire guiada, que se establece dentro de una carena que rodea el cilindro. Hemos realizado un gran número de pruebas y dibujado una sección conveniente para la carena y un diagrama indicador del modo de guiar el aire en torno de los cilindros para el perfil de carena adoptado.

Con arreglo a este sistema, la corriente se divide en cuatro haces que circulan alrededor de los cilindros, en lugar de en dos, como en las carenas tipo N. A. C. A. Con esta distribución resulta que para cada corriente de aire de refrigeración se reduce la distancia de la capa de aire entre las aletas, y, como consecuencia, la caída de presión necesaria para la buena circulación es también menor.

Como el aire en contacto con la cabeza de los cilindros, por venir directamente del exterior en los demás sistemas de carenado, está a muy poca temperatura, lo tomamos en el nuestro de la parte posterior de los cilindros, guiándolo desde aquí a las cabezas. Las caídas de presión en la parte anterior y puntos de cambio de dirección de la corriente, y las medidas del gasto de corriente, se han hecho, en nuestras experiencias en el túnel, sobre cilindros a escala natural.

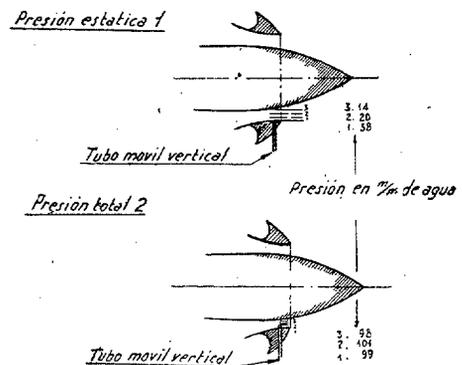
Hemos tratado por diversos medios de reducir las caídas de presión entre aletas y estudiado la posibilidad de recuperar parte de la energía cinética del aire a la salida de las aletas, empleando para ello deflectores especiales, etc. Hemos observado que, aparte de la longitud del recorrido de la corriente forzada de aire a través de las aletas, el factor más importante era que el borde de salida del deflector tuviese radio suficiente, como recomienda la N. A. C. A. en uno de sus informes.

El problema, completamente estudiado, comprendería también experiencias sobre los perfiles más convenientes de aletas.

Relación entre el tipo de carena y el método de utilización de la corriente de aire de refrigeración.

Trataremos primero de la influencia de la turbulencia de la corriente en la refrigeración del motor, examinando si, como regla general, debemos de recurrir a las grandes turbulencias para asegurar una buena refrigeración de la mitad anterior de los cilindros y cabezas de los mismos, en cuyo caso no debiera reducirse la abertura de entrada, ya que así perjudicaríamos el enfriamiento de las partes más interesantes del motor.

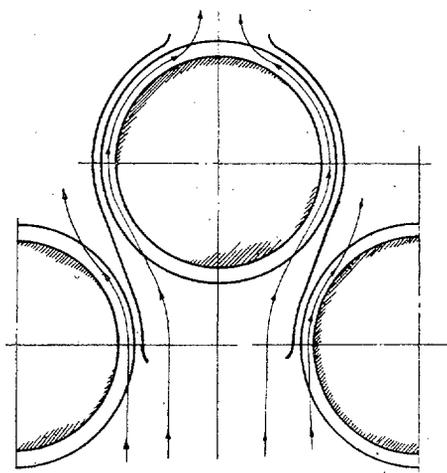
36,6 % Ranura de 13 %



Presiones estática y total a la entrada de la carena.

Los americanos, en general, no están conformes con dar entradas estrechas a las carenas de sus motores. Nuestra opinión la fundamos en que la turbulencia es insuficiente para conseguir una buena refrigeración a pequeñas velocidades del avión. Por el contrario, si a la corriente de aire se la hace circular guiada por la cabeza de los cilindros, se consiguen velocidades locales en la sección frontal de las aletas. Es del 60 por 100 de la velocidad de desplazamiento del avión. Esta disminución de la energía cinética del aire

se traduce en una disminución de la temperatura, ya que las variaciones de presión son aproximadamente reversibles, y el único factor que determina el calentamiento es la relación entre la velocidad local y la del avión.



Dispositivo normal de deflectores.

Experiencias hechas con motores "N-20 y 21" sobre un avión "Leo-45" dieron:

	TEMPERATURA en grados centígrados	
	En la cabeza de cilindro	Cilindro
En el despegue.....	219 ± 15 - 14	87 ± 15
Subida a 1.500 metros a plenos gases.	201 ± 10 - 21	80 ± 15
Vuelo horizontal a plenos gases (con carena abierta).....	185 ± 15	77 ± 10

Un cierre de 20 milímetros de la carena da lugar a una elevación de temperatura de 25° en la cabeza de los cilindros y de 20° en el cuerpo de los mismos.

El aumento de velocidad con el empleo de esta carena es de 20 kms./h. a 4.000 m.

La temperatura del aire en la carena (aparte del efecto de ventilación a la salida) alcanza 50° en la subida (con la nariz de la carena cerrada); 40°, a plenos gases, en vuelo horizontal (nariz de carena abierta). Los gastos de corriente son, respectivamente, 0,6 y 0,8 m³/seg. La pérdida de presión, de 1,5 a 2 kg/m².

En una carena N. A. C. A. del tipo normal, con área de aletas equivalente, es aproximadamente 20°.

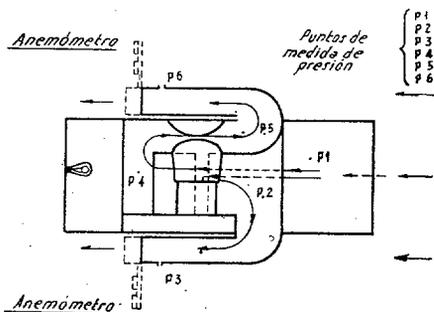
Conclusiones.

Para tener en cuenta las velocidades, cada vez mayores, de los aparatos modernos, así como los efectos de compresibilidad y las repercusiones que en el rendimiento de las hélices tiene la forma de las carenas y la circulación en ellas del aire, es muy interesante emplear perfiles lo más fuselados posible y hélices del

mayor diámetro para eliminar los desfavorables efectos de las bases de las palas.

Las aberturas para entrada del aire de refrigeración deben adaptarse al perfil de la nariz de la carena para su velocidad al nivel del mar y a plenos gases y al gasto de corriente reconocido como necesario para la refrigeración. Para ello se necesita que el aire vaya perfectamente guiado en la parte anterior de los cilindros y el empleo de deflectores para asegurar el enfriamiento de la parte frontal. Son necesarias aberturas de salida regulables para mantener el gasto necesario de corriente en las distintas condiciones de vuelo. Para procurar que las perturbaciones en la corriente exterior sean lo más pequeñas posible, conviene emplear, al mismo tiempo que aberturas de salida, carenas ranuradas en el borde.

Con este mismo objeto es conveniente reducir todo lo posible el volumen de la corriente de aire interior dentro de límites entre los que la caída de presión necesaria para la circulación no sea incompatible con la velocidad de desplazamientos (velocidad de la estela) ni con el perfil de la carena y las posiciones de las aberturas de entrada y salida. Desde este punto de vista conviene una circulación de doble-velocidad o doble-paso, que resulta aún más ventajosa en el caso de emplear motores con escape hacia adelante.



Dispositivo para registrar la influencia de los deflectores.

Ante el escepticismo, casi seguro, de muchos de los que pensarán que estas consideraciones son poco prácticas, sólo quiero añadir:

Los motores del "Leo-45" se cambiaron recientemente. Los nuevos motores que se montaron son de menor potencia que los anteriores (150 cv. menos para los dos motores). El diámetro de las nuevas hélices es menor que el de las primitivas (3,34 m, en lugar de 3,80) y tienen mayor número de revoluciones por minuto; esto último es un inconveniente por la mayor velocidad periférica de las palas, y consiguientemente, menor rendimiento de la hélice y mayor velocidad de la estela. Los diámetros y tipos de carena son los mismos (ambos del tipo de inversión de corriente). La única innovación es una variación en el perfil de la carena, que ha hecho posible la colocación en el interior de la misma de los radiadores de aceite, gracias a la longitud mayor de la nariz de los nuevos motores. Todo el resto del avión es igual al modelo anterior. La comparación de estos modelos indica un mejoramiento apreciable de características en el segundo, del que no puedo dar detalles, dejando al lector que deduzca sus propias conclusiones.

¿Tren de aterrizaje triciclo o normal?

Por JOAQUÍN CHAPAPIETA INGLADA
Teniente provisional, Piloto y tripulante,
Alumno de la Academia Militar de Ingenieros
Aeronáuticos

El tren de aterrizaje de los aviones viene sufriendo repetidas modificaciones desde tiempo inmemorial.

En un principio constaba de ruedas y patines, debiendo servir estos últimos para impedir el "capotaje". Los patines llegaron a prolongarse hacia delante (biplano "Maurice Farman") hasta servir de apoyo al estabilizador.

Más tarde, los trenes se fueron simplificando y desaparecieron primero los patines, y luego el eje de las ruedas. Hará un par de lustros se hablaba ya del tren sin eje. Después, las pirámides de montantes que formaban cada una de las patas se fueron reduciendo hasta llegar a la pata actual de montante único y volado. Luego se le pusieron pantalones, y carenas a las ruedas.

Simultáneamente aparecieron también los actuales trenes retráctiles.

Por último, se registró la aparición del que llamamos "tren triciclo", formado, como es sabido, por dos ruedas principales detrás del centro de gravedad y una delante.

Como todas las novedades, el nuevo tren ha sido discutido. Empleado al principio exclusivamente en aparatos ligeros, lo utilizan hoy algunos del máximo tonelaje, y, evidentemente, con buenos resultados.

Tiene, por ello, interés para nosotros el ligero estudio que sobre el asunto insertamos a continuación:

En el terreno de la construcción aeronáutica, el avión con tren de aterrizaje triciclo se encuentra todavía en período de experimentación. No obstante, los últimos prototipos americanos que actualmente combaten bajo la bandera de la Gran Bretaña, pertenecen a este tipo de aviones, que abren un feliz camino al intrincado problema de la maniobra de aterrizaje con aviones muy veloces y, por tanto, con excesiva carga alar.

Según noticias llegadas a nosotros, un ingeniero inglés dice haber proyectado un avión que casi alcanza los 900 kilómetros-hora, con una carga alar de más de 200 kilogramos por metro cuadrado de superficie.

Un aparato en estas condiciones, es decir, con este exceso de peso, tendría una velocidad de aterrizaje del orden de los 200 kilómetros. Este es el motivo del nacimiento de la nueva modalidad de tren de aterrizaje. La dificultad de la toma de tierra con aviones muy veloces, para los cuales sería necesario campos muy grandes en inmejorables condiciones, nos hace pensar que en el futuro pasará al olvido la actual disposición que llamamos tren de aterrizaje normal.

Primeramente veamos las diferencias entre estos dos tipos en lo que a su forma y disposición se refiere.

El primero (fig. 1) puede tener la rueda de proa orientable a voluntad o libre, y posee su centro de gra-

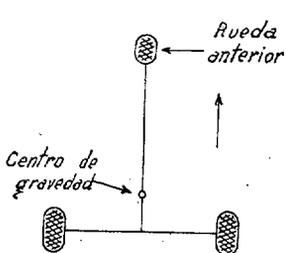


Figura 1.

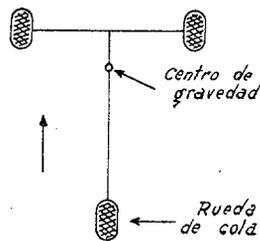


Figura 2.

vedad cerca del eje, pero siempre, naturalmente, antes de llegar a él.

El segundo (fig. 2), el que todos conocemos, tiene su centro de gravedad detrás del eje, y puede poseer patín o rueda de cola (orientable o libre).

Expondré con la mayor brevedad posible las ventajas e inconvenientes que presenta el tren de tres ruedas sobre el normal.

EN EL DESPEGUE

En un avión normal (fig. 3) su eje puede tomar respecto a la horizontal diferentes posiciones; esto implica que en parte la carrera del despegue depende de



Figura 3.

la habilidad del piloto. Así, por ejemplo, un "Fiat Cr 32", en un terreno blando, tarda más en despegar si se le levanta la cola que si se la deja cerca del suelo. Esto implica una complicación en la maniobra de despegue, ya que es necesario conocer los secretos de cada tipo de aparato.

En el avión triciclo (fig. 4) el eje es siempre horizontal, y sólo deja de serlo en el momento en que, teniendo la velocidad suficiente para el despegue, se efectúa esta maniobra.

Esto facilita de tal manera el despegue, que puede decirse con gran aproximación que todos los aviones con tren de aterrizaje triciclo despegan de la misma manera. A primera vista parece ridículo el ponderar tanto la forma de despegue; pero todo aquel que ha volado

aviones a los cuales no les sobra motor en el despegue y ha tenido que hacerlo en terrenos difíciles, sabe bien el valor de un aparato que lo efectúa con facilidad.

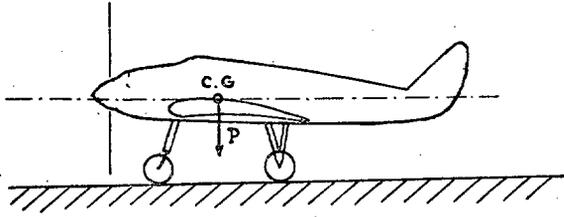


Figura 4.

EN EL ATERRIZAJE

Si el avión normal se acerca al suelo con velocidad superior a la mínima y chocan con cierta violencia las ruedas contra tierra, sobreviene el salto (fig. 5), ya que se produce por el choque el descenso de la cola, dando lugar, por tanto, a un aumento de sustentación, lo que hace que el avión se separe del suelo.

En el avión triciclo se toma tierra sobre las ruedas coaxiales (fig. 6). Como el centro de gravedad se encuentra delante de ellas, al disminuir la velocidad y, por tanto, la sustentación, el avión pasará suavemente a su posición normal de rodaje, ya que su propio peso le obliga. Esto quiere decir que también en el aterrizaje tienen los mismos secretos todos los aviones equipados con trenes triciclos, y, además, teniendo en cuenta que la maniobra en este tipo es menos complicada, sus ventajas sobre el normal se hacen más patentes.

EN EL RODAJE

El avión normal puede capotar fácilmente por chocar su tren contra un obstáculo o por frenado rápido, etcétera. En el avión triciclo esto es imposible, y sólo puede llegar a capotar en el caso de rotura de la pata de la rueda delantera. Esto da lugar a poder con el segundo efectuar el aterrizaje con los frenos bloqueados, consiguiendo con ello que el recorrido de aterrizaje sea dos o tres veces menor.

En el avión normal por la posición de su tren es fácil hacer "caballito". En el avión triciclo la disposición de su rueda de mando y de su centro de gravedad le dan más maniobrabilidad, desapareciendo el mencionado peligro.

Vemos, por tanto, que la maniobra de aterrizaje en el avión triciclo se simplifica enormemente. Mientras que en el avión normal el aterrizaje se puede dividir en tres maniobras diferentes (posición de planeo, momento de enderezar y rodaje), en el avión triciclo éste puede hacerse en la misma posición de vuelo horizontal a velocidad muy próxima a la mínima. Generalmente esta maniobra se hace apoyándose primero en las ruedas posteriores y dejando después caer el morro hasta que el avión alcance su posición normal, quedando después de un corto rodaje terminada la maniobra, que por ser sumamente fácil en este tipo de avión hace que se considere como el más ventajoso.

Otra gran ventaja del avión triciclo es que permite tener una gran visibilidad en el aterrizaje, factor importantísimo muy de tener en cuenta por el proyectista, ya que un porcentaje respetable de los accidentes en

aeródromo es debido a la falta de visibilidad en el momento de aterrizaje.

También podemos decir que entre las ventajas del tren de aterrizaje triciclo figura la de facilitar el aterrizaje nocturno; por este motivo los actuales aviones de bombardeo americanos están contruidos de esta forma.

Junto a las grandes ventajas que el tren triciclo posee pongamos ahora los escasos inconvenientes a que su empleo da lugar. Desde luego, estos defectos tienen lugar en circunstancias poco corrientes, lo que nos hace pensar que estas desventajas son tan poco importantes que casi no se deben tener en cuenta si se habla de sus grandes cualidades.

El más real, pero el más fácil de corregir, pues se trata solamente de un defecto de construcción, es que la rotura de la rueda de proa puede dar lugar a importantes averías. Esto es sólo cuestión de proyectarla muy resistente.

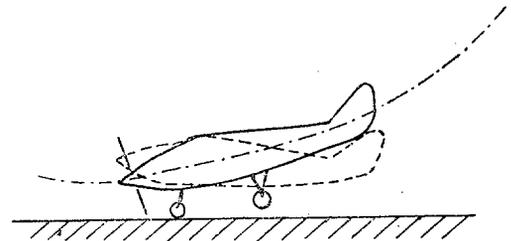


Figura 5.

Otro defecto es la posibilidad de capotar al girar sobre uno de los lados del triángulo que definen el tren por efecto de un brusco viraje.

También la toma de tierra en terreno en pésimas condiciones puede dar lugar a un accidente. Esta circunstancia, con tanta gravedad, no suele presentarse normalmente; sólo en algún caso de avería en vuelo, no pudiendo llegar al campo, al tener que tomar tierra en terreno desconocido, pudiera darse el caso que éste estuviera en pésimas condiciones. En la actualidad, con los modernos aviones de tren retráctil se suele efectuar la maniobra de aterrizaje fuera de campo con el tren recogido, estando demostrado que un aterrizaje en esta forma y en estas circunstancias da lugar a daños de mucha menos consideración que si se intenta, por tratar de salvar el aparato del más leve rasguño, hacerlo con el tren fuera.

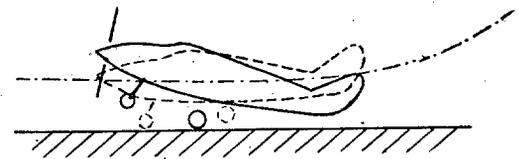


Figura 6.

Dijimos que han sido los americanos los que han enseñado al mundo esta nueva modalidad y que en la actualidad sólo ellos la emplean en la práctica. Vistas sus grandes ventajas, pocos años pasarán para que todos los aviones que salgan de las fábricas estén contruidos bajo estas nuevas tendencias. Cuando esto sea así, el problema del aterrizaje con aviones rápidos estará **momentáneamente** solucionado.

Material Aeronáutico

Posibilidades de la propulsión por reacción

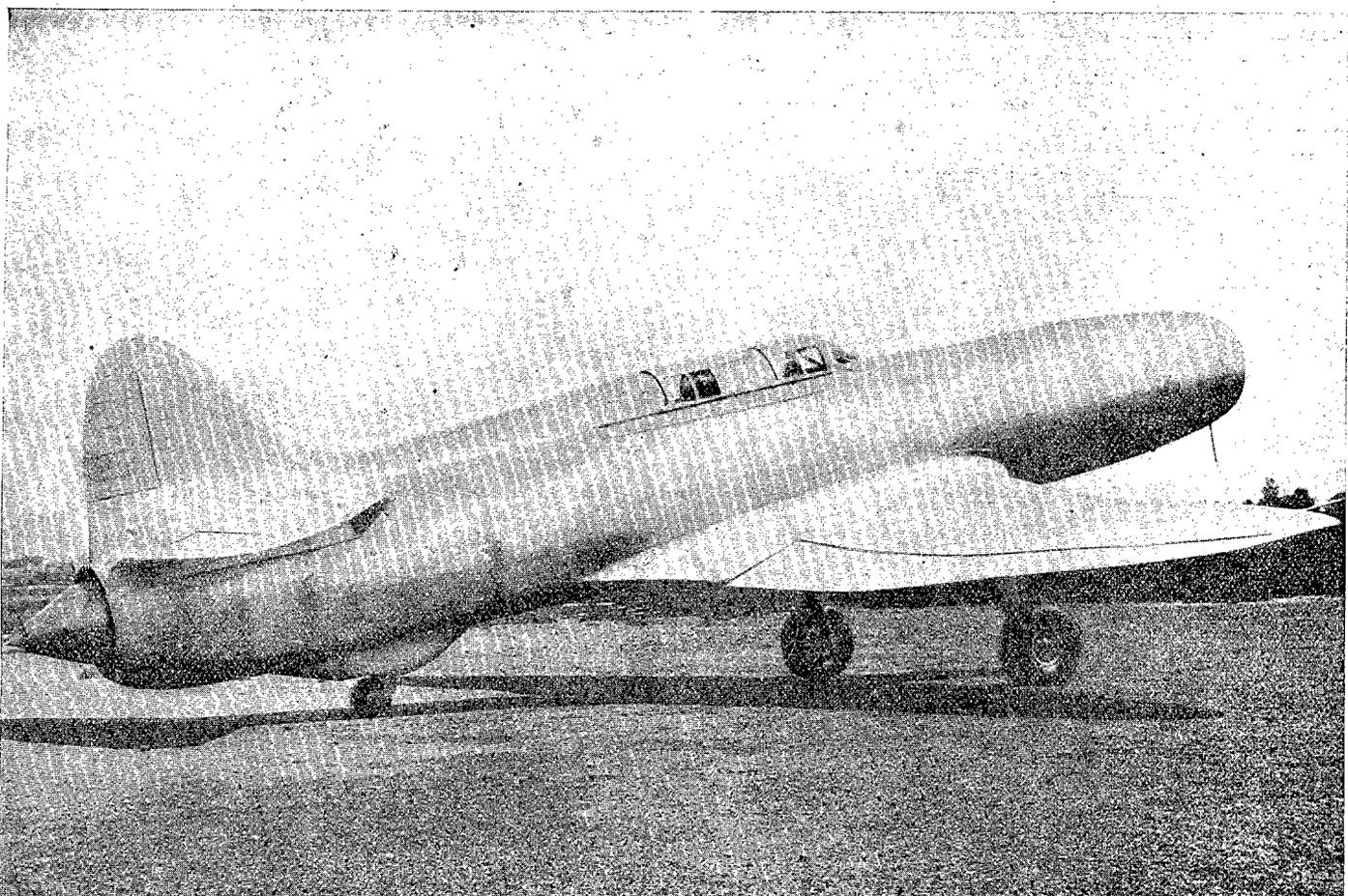
Ingenieros de muchas naciones luchan con el fascinador problema
Algunos proyectos originales de aviones

Por G. Geoffrey Smith

Reciente aún el sensacional vuelo realizado por el "as" italiano De Bernardi en avión proyectado por el ingeniero de la misma nacionalidad S. Campini, resultan de gran actualidad estos artículos que el ingeniero inglés G. Geoffrey Smith ha publicado en la revista Flight, números del 28 de agosto, 12 y 25 de septiembre y 9 de octubre, sólo dos meses antes de realizado el primer vuelo regular con este tipo de propulsión:

La idea de un aeroplano propulsado por el aire sin ayuda de una hélice sorprende a uno como si se tratase de algo fantástico. No obstante, hombres de ciencia y proyectistas

de motores de todo el mundo trabajan desde hace años con el propósito de conseguir un motor que sustituya al de combustión interna—combinado con la propulsión de la hélice—y



al mismo tiempo se buscan progresos en sentidos en los que en la actualidad parecen detenidas temporalmente las investigaciones. Las turbinas de combustión interna y la propulsión por detonación o propulsión "cohetes" (*Rocket propulsion*) son trabajos en este sentido, que han salido al público estos últimos años. También la propulsión por reacción o termostopulsión ha sido objeto de intensos estudios durante los últimos treinta años, habiéndose hecho muchos experimentos y registrado muchas patentes, sin querer decir con esto que se haya caminado de desilusión en desilusión.

Hemos examinado proyectos de inventores de Gran Bretaña, Suecia, Francia, Alemania, Italia, E.E. UU. y Suiza, incluyendo los proyectos salidos de la Sección de Estudios del Ministerio del Aire. Bueno es hacer saber que los ingenieros ingleses empezaron desde hace mucho tiempo las investigaciones para el estudio de las posibilidades de la aplicación a los aviones de la propulsión por este sistema de reacción. Y parece evidente, por el avanzado estado de estos proyectos, que se está en vísperas de conseguir realizaciones prácticas en la aplicación del motor de reacción a los aviones modernos. El sistema de propulsión por reacción es probablemente el método más antiguo de conversión del calor en energía mecánica. Fué el principio utilizado en la legendaria eolípila de Herón; la esfera hueca giraba alrededor de su eje por la reacción de chorros de vapor que salían por tubos tangenciales a la misma. En las demostraciones en gabinetes de Física es bien conocido el experimento de un coche de ruedas movido por una esfera con inyectores dirigidos en sentido contrario al del movimiento.

En su forma más simple de construcción, el sistema se compone de un turbo-compresor y de una turbina de gas, ambos montados en el mismo árbol. El compresor alimenta con aire a presión una cámara de combustión, en la que se inyecta también gasolina. En la expansión hay dos caídas de presión: una en la turbina, y la otra, en la tobera de escape. Aparte de esta instalación principal se necesita el auxilio de otras para hacer posible el arranque o despegue, la inyección de gasolina y el engrase.

Hay, sin embargo, distintas formas de instalación para conseguirlo. Puede emplearse, por ejemplo, para mover el turbo-compresor un motor que a su vez aproveche parte del aire comprimido por aquél para carga de sus cilindros, en los que al mismo tiempo se inyecta gasolina. La otra porción del aire que sale del compresor se emplea en la refrigeración del motor, sufriendo así una primera absorción de calor y mezclándose después con los gases de escape en una cámara de expansión. En esta cámara de expansión puede inyectarse también gasolina, aunque su uso resultaría relativamente ineficaz debido a la baja presión en ella existente. Este sistema pudiera ser ventajoso emplearlo en el arranque del motor, por proporcionar un exceso de potencia. También puede ser útil en los casos en que se necesite en vuelo un suplemento de potencia o de velocidad.

No es indispensable el empleo de turbo-compresor o de compresor centrífugo. Un examen de distintas patentes muestra que algunas instalaciones se han proyectado utilizando la combinación de motor y compresores de tipo "recíproco". Otras instalaciones son del tipo de émbolo libre, sin árbol motor ni bielas y un cilindro de recuperación. Incluso algunos proyectistas sugieren la idea de utilizar el calor del aire comprimido en producir vapor en una caldera (con el auxilio de un combustible líquido o gaseoso), para utilizarlo en una turbina que sirve para accionar el compresor. Parece, sin embargo, que este sistema resulta poco práctico para emplearlo como propulsor de aeroplanos, pues sería necesario un gran peso de agua o una instalación completa de condensación. En este caso, parte de la energía del vapor de escape se perdería para el esfuerzo de propulsión.

En 1939, en el Diario de Aviación alemán *Flugsport*, se pasaba revista a todos los sistemas de propulsión por reacción térmica por el ingeniero alemán Gohlke. El artículo comprendía muchas ilustraciones y particularidades de los principales esquemas, incluyendo ciertas patentes inglesas.

Primeros proyectos franceses.

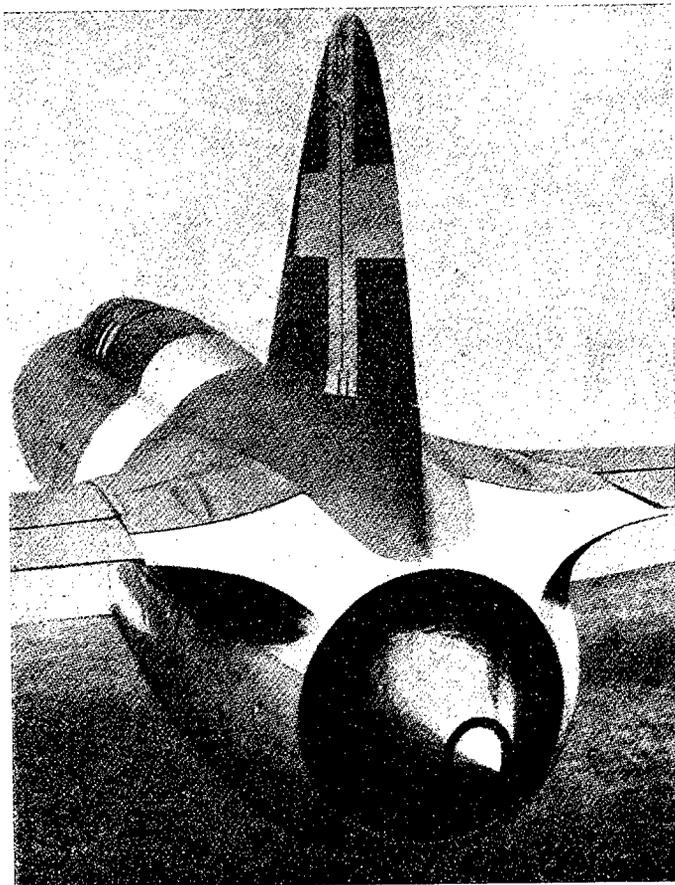
Como en otros muchos asuntos aeronáuticos, Francia ha tomado parte importante en los intentos de aplicar a Aviación la propulsión originada por la salida de los gases a gran

velocidad por el escape. Ya en 1909 Marconnet y Lorin estudiaron este sistema, explicando sus aspiraciones y posibilidades. Marconnet dió ejemplos de un método en el que la compresión se realiza por medio de compresores o impulsores de aire. Establecía ya en aquel tiempo diferencias entre los sistemas de presión constante y los de volumen constante. La impulsión por reacción, esto es, la obtenida por el rápido escape de los gases por toberas de forma conveniente, ha progresado mucho en los últimos años.

Hace dos meses, el Teniente coronel J. T. C. Moore Brazabon insinuó en una reunión de miembros de la Institution of Automobile Engineers, cuando pedía más originalidad en proyectos y experiencias, que en el futuro la locomoción debía estudiarse de modo radicalmente diferente al utilizado hasta el presente. Probablemente pensaba en el viejo problema de la propulsión por reacción en vista de las actividades del mundo científico en el campo de estas investigaciones.

Impulsión por reacción: Cómo trabaja.

El trabajo de un sistema de reacción se resume brevemente como sigue. El aire es el fluido que trabaja. La gasolina, que en la práctica puede ser cualquiera de los hidrocarburos líquidos, naturales o sintéticos, que usan actualmente los motores de explosión, se utiliza únicamente para calentar el aire. El aire es aspirado y comprimido en una cámara, donde se recalienta por combustión con la gasolina inyectada. En la reexpansión se utiliza parte de la energía en un motor que mueve el compresor, y el aire, todavía capaz de expandirse, descarga en la atmósfera a gran velocidad al salir por una o varias toberas especiales. Estos gases de escape producen una reacción o empuje sobre todo el sistema, que constituye el esfuerzo de propulsión.



Vista posterior del avión Campini.

¿Qué puede esperarse realmente del motor termo-propulsor? Los hombres de ciencia aseguran que en su actual estado de progreso puede proporcionar una poderosa fuerza de impulsión en relación con el peso y velocidad de los gases a la salida, pudiendo hacer posible la obtención de mayores velocidades para el avión que las conseguidas hasta ahora con los tipos de motores en uso. Su eficiencia no disminuye al reducirse la densidad del aire a las grandes alturas, sino que por el contrario aumenta, debido a las bajas temperaturas reinantes en esas regiones. Además, un sistema completo termo-propulsor es de construcción sencilla, forma exterior convenientemente fuselada y puede funcionar con cualquier clase de gasolina.

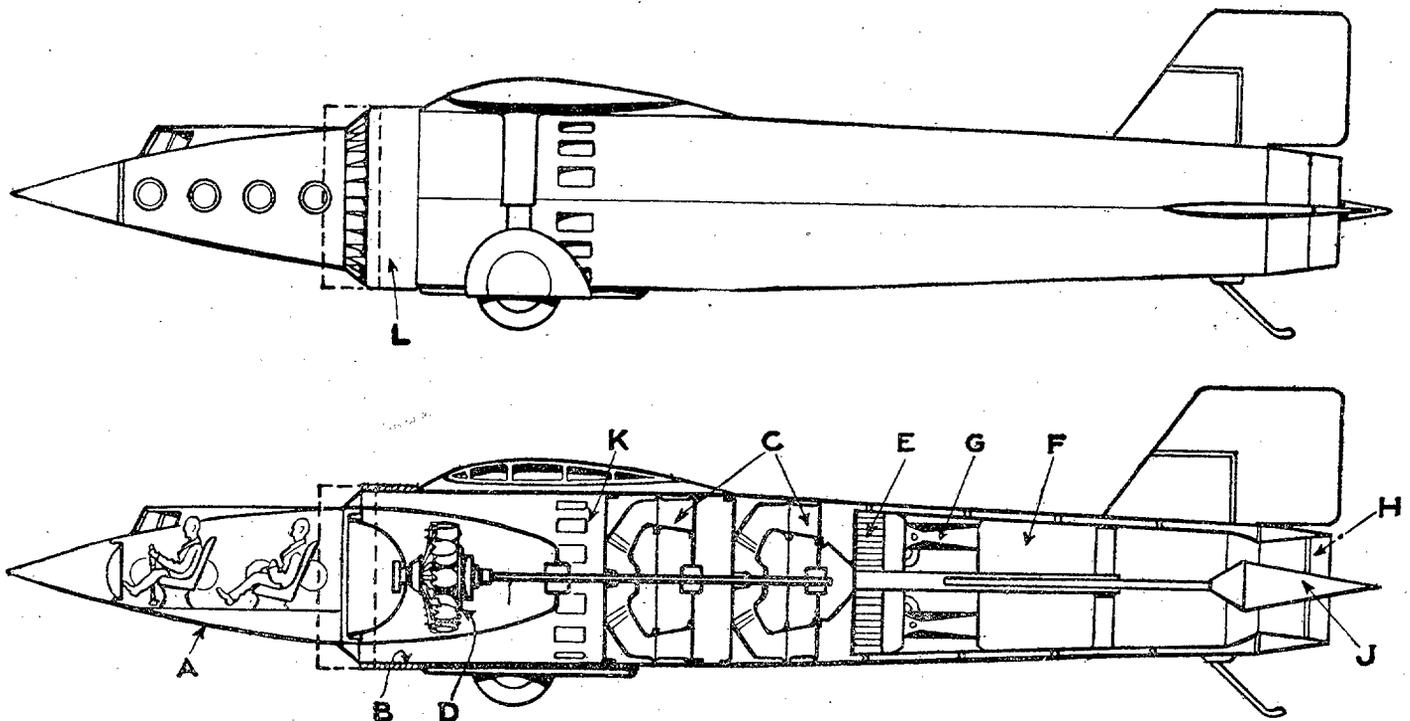
Los mandos de regulación comprenden: mando para regular la alimentación de gasolina, regulación del escape de gases, variaciones de velocidad del compresor o regulación de la potencia del motor que acciona al compresor. Para maniobrar el avión se puede actuar directamente sobre la abertura de salida de los gases de escape. El aeroplano puede equiparse con una o más instalaciones completas (en la figura se indica una instalación múltiple), que pueden funcionar aisladamente o en conjunto. Cuando se trata de un grupo de instalaciones ciertas funciones pueden ser comunes a varias. Por ejemplo, una turbina o motor puede mover los compresores de dos equipos.

Proyectos italianos.

El 27 de agosto de 1940, según el *Popolo d'Italia*, un avión italiano de gran velocidad, con sistema termo-propulsor, proyectado por el ingeniero S. Campini, de la Casa Caproni (al que se ha aludido frecuentemente durante su desarrollo), hizo un vuelo de diez minutos de duración sobre el aeródromo Forlanini (Milán), en presencia del General Alberto Briganti, Jefe de la Zona Aérea número 1. Las particularidades del

aparato, citadas en una referencia del Ministerio de Producción Aeronáutica (R. T. P.), describen el aparato como enteramente metálico, con peso total cargado de 4.000 kilogramos, tren retráctil y camarote para la tripulación, acondicionado para vuelos a grandes alturas. El aparato voló utilizando la reacción de los gases de escape, y fué reputado como tipo prerrevolucionario de avión e instalación de motores. La nota agrega que el trabajo de Campini supone el desarrollo de un motor cuya eficiencia no es inferior a la obtenida con la combinación motor de explosión-hélice aun a determinadas velocidades.

La referencia del *Popolo d'Italia* no dió detalles del motor de propulsión; pero probablemente éste obedece a las directrices señaladas por Campini en 1932. En el proyecto, del que se acompaña un dibujo, Campini pensó en el empleo de este sistema de propulsión para velocidades inferiores y superiores a la del sonido. El camarote, A, es de forma ovalada, construído para que la tripulación resista las bajas presiones del aire a grandes alturas. El aire se admite por la parte en que el espacio anular entre la cámara, A, y el cilindro, B, tiene menor sección transversal. Este espacio se ensancha hacia atrás, a fin de convertir la energía cinética del aire en presión. Este aire así comprimido pasa entonces por un compresor centrífugo de dos velocidades, C, accionado por un motor radial, D, o posiblemente, por una turbina de gas. Después del compresor, el aire pasa por un radiador, E, que actúa también como rectificador, a una amplia cámara de combustión, F. Aquí, en un canal anular, G, de forma Venturi, el aire se mezcla con la gasolina, y después de la expansión escapa por la tobera, H. Esta puede estrangularse más o menos por intermedio del cono, J, haciendo variar el área de la sección por la que escapan los gases. Al poner en marcha el sistema, existirá una presión negativa en el interior de la cámara, entre el camarote A y el cilindro B, pudiendo admitirse aire por los orificios laterales, K, reglables a voluntad.



Un esquema del avión Campini para vuelos a grandes alturas y velocidades superiores o inferiores a la del sonido. La tripulación va en camarote a presión. El peso cargado es de 4.000 kilogramos. Realizó un primer vuelo de diez minutos el 27 de agosto de 1940. Ha repetido el vuelo el día 30 de noviembre de 1941, haciendo el recorrido de Milán a Roma y regreso a una velocidad media de 200 km./h. y con una duración total de 2 h. 15 m. 47 s.

La admisión de aire por el sistema descrito es la empleada para velocidades inferiores a la del sonido. Si la velocidad del avión fuese superior a la del sonido, el anillo, *L*, se mueve hacia delante, como indica la línea de puntos. El viento relativo entra ahora por una especie de túnel que converge primero y después se ensancha, teniendo así en cuenta las especiales condiciones de la corriente para velocidades supersónicas.

Algunos experimentos alemanes.

Alemania, y la Compañía Junkers en particular, están realizando también investigaciones en este sentido. De los dos proyectos Junkers que se indican en los dibujos, uno representa una instalación que emplea un motor radial de dos tiempos y varias filas de estrellas, para mover el turbo-compresor. Normalmente, en instalaciones de este tipo, una parte del aire que sale del compresor se utiliza para cargar los cilindros del motor. Los gases de escape del motor auxiliar y la mayor parte del aire que sale del compresor se mezclan, poco antes de salir por las toberas de eyección del propulsor. Con este sistema se producen pérdidas de rendimiento, pues aunque la masa de gases del escape aumenta, salen a menor velocidad. Para evitar este defecto, la mayor parte del aire pasa a una cámara

de mezcla, a la que se hacen pasar los gases de escape, elevándose así la presión antes del paso de la mezcla a la tobera de eyección.

En el dibujo puede observarse que el aire es impulsado por el compresor, *A*, y obligado a circular por pasos o conductos, *B* (esquema superior), entre pares de cilindros opuestos de cada estrella. De este aire se utiliza una parte para barrido y carga de los cilindros, y otra parte circula alrededor como medio de refrigeración de los mismos, pasando después a las cámaras de mezcla, *C*, situadas entre cada dos estrellas de cilindros, alternando con los conductos de paso, *B*. En estas cámaras, los gases de escape se mezclan con el aire, previamente calentado por su contacto con los cilindros. Desde aquí pasa la mezcla por las toberas de escape, *D*, al aire exterior. Para poder aumentar el esfuerzo de propulsión, en determinados casos se utilizan las cámaras de combustión, *E*, situadas entre las de mezcla y las tuberías de eyección. En ellas se introduce gasolina por los inyectores, *F*, mezclándose y quemándose con los gases procedentes de la cámara de mezcla. En el dibujo inferior se indica la marcha del aire a través de toda la instalación.

Aunque parece ser ventajoso el empleo de un motor "recíproco", que mueva el compresor al mismo tiempo que recibe de él parte del aire comprimido para su carga y funcionamiento, los datos obtenidos de instalaciones semejantes demuestran que las mejoras y seguridad de marcha conseguidas hacen preferible el empleo de una turbina de gas para este trabajo auxiliar. La Compañía Junkers ha estudiado y propuesto una instalación interesante de este tipo.

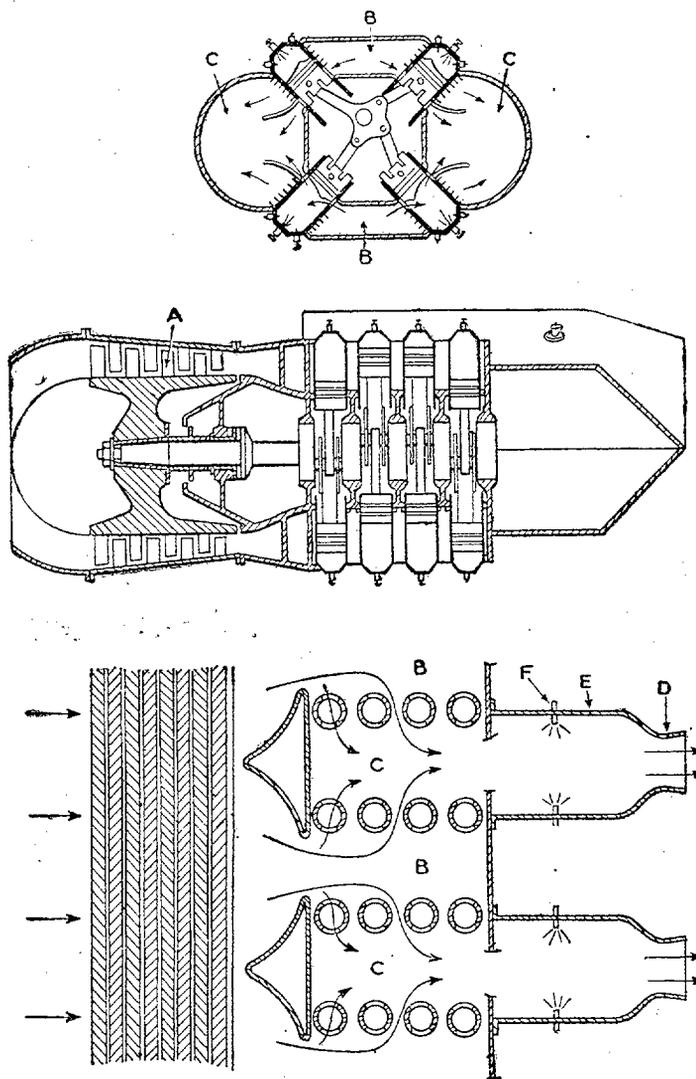
A pesar de los grandes progresos a que aspiran estos proyectos, por ejemplo, los de los italianos, la Compañía Junkers se inquieta por los problemas que las velocidades superiores a la del sonido introducirían no sólo en el avión, sino en la circulación del aire a través del sistema. Con admirable cautela admite que tales velocidades darán lugar a problemas de carácter complejísimo, de los que hoy apenas si se tienen conocimientos elementales. Los datos aprovechables actualmente son principalmente los balísticos, que estudian las trayectorias de los proyectiles.

Velocidad óptima.

Con el tipo de instalación indicado esquemáticamente, que comprende una turbina de gas y un tubo-compresor, ambos montados en el mismo árbol, es de gran importancia la elección de la velocidad más conveniente de salida de gases por las tuberías de eyección.

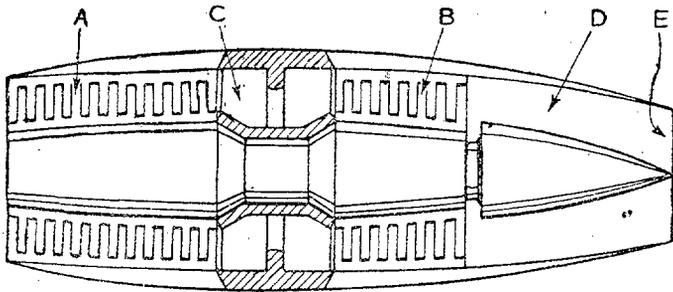
Si la velocidad fuese demasiado pequeña, la turbina de gas necesitaría ser de grandes dimensiones. Si la velocidad fuese excesiva, esto es, por encima de la velocidad del sonido, es muy posible que con nuestros limitados conocimientos de los fenómenos que ocurren en estas condiciones se logre un pequeño grado de eficiencia de la instalación. Según esto, para aplicaciones prácticas, la velocidad óptima debe de ser la mayor posible, pero inferior a la del sonido. La elección de esta velocidad permite regular la abertura anular de salida de la turbina, de modo que guarde relación con la de la tubería de eyección, según las condiciones conocidas de circulación de la corriente de aire a estas velocidades. Permite, además, proyectar exteriormente la instalación con arreglo a perfiles aerodinámicos prácticos para estas velocidades.

Si el conducto, de la turbina de gas al orificio de descarga, fuera reduciéndose en la dirección de la circulación, sería menor la velocidad del gas que pasase por la turbina, y, como consecuencia, habría que aumentar las dimensiones de ésta. Por el contrario, si la sección del conducto aumenta hacia la salida, puede alcanzarse una velocidad excesiva en la circulación de los gases, que si es del orden de la velocidad del sonido provocaría desfavorables condiciones en la circulación. Por esto es preferible mantener el orificio de descarga de las mismas dimensiones, aproximadamente, que el de la turbina para evitar tan perjudiciales efectos. El mismo resultado beneficioso en la circulación interior, que hace posible un perfil exterior eficiente, puede conseguirse con pequeñas modificaciones del orificio de descarga, haciendo variar su abertura dentro de límites restringidos de un 3 por 100 aproximadamente.



Esquema Junkers, de termo-propulsor con motor radial múltiple de dos tiempos y refrigeración por aire para mover el turbo-compresor. Lleva cámaras de combustión, *E*, en las que se inyecta gasolina para incrementar el esfuerzo de propulsión.

El esquema que se da a continuación consta de un compresor, A, movido por una turbina, B. El aire que sale del compresor pasa a la cámara de combustión, C, en la que se inyecta gasolina. Los gases de la combustión que salen de la turbina pasan por un conducto anular, D, al orificio de descarga, E, con una velocidad ligeramente inferior a la del sonido. El área del orificio E es, aproximadamente, igual a la abertura de salida de los gases de la turbina. El conjunto de la instalación va montado en una armadura de perfil fuselado.



Proyecto Junkers de una instalación fuselada. La gasolina se inyecta en la cámara de combustión, C, entre el compresor, A, y la turbina de gas, B. Los gases de combustión pasan por la turbina y escapan por el orificio, E, a velocidad inferior a la del sonido.

Otros proyectos de termo-propulsores para aviones con compresores de rotación y "recíprocos".

La discusión de las posibilidades de la propulsión en aviación por los sistemas de instalación antes indicados abren campo, aún poco explorado, a las investigaciones de la ciencia, que durante mucho tiempo han estado totalmente concentradas en el perfeccionamiento de los actuales tipos de aviones, pero con arreglo a la técnica antigua del motor de explosión, siendo verdaderamente extraordinario que sistema tan revolucionario como la propulsión del avión por reacción de una corriente de gas al salir a gran velocidad por un tubo haya necesitado como coyuntura para atraer la atención de los técnicos y Gobiernos de distintas naciones, circunstancias extraordinarias como las que actualmente vive la Humanidad. El inmenso progreso conseguido en el rendimiento de las hélices, que hasta relativamente tiempos modernos ha tendido a ejercer una influencia retardatriz en el desarrollo de los motores, y el maravilloso avance en los motores de explosión para aviación con turbo-compresores, que permiten establecimientos de potencias a dos velocidades o alturas, parecen haber contribuido a que no se considerase la aplicación del sistema de propulsión por reacción como decisivo paso capaz de alterar las orientaciones de la técnica de investigación. Es, poco más o menos, lo que ha ocurrido otras veces en distintas esferas de la técnica, por ejemplo, con la rueda. Estas han pasado del primitivo disco de madera macizo a la rueda con radios; más tarde la rueda se revistió con una llanta de hierro, hasta llegar, por desarrollos sucesivos, a la rueda de goma. A continuación apareció el revolucionario tipo de neumático, que permitía alcanzar grandes velocidades al vehículo, y que desarrollado últimamente, en su forma de neumático a alta presión, consiguió alcanzar cualidades de seguridad y larga duración, hasta llegar a adoptarse universalmente. Y cuando parecía haberse conseguido una perfección completa, aún apareció el tipo de rueda balón, a baja presión, que proporciona una suavidad en la marcha del coche jamás conseguida con ninguna clase de suspensión por ballestas. Marcó una nueva era en el automóvil, sustituyendo rápidamente al tipo de alta presión.

La introducción de la turbina de vapor Parsons es otro ejemplo de descubrimiento sensacional, con el que se consigue la rapidísima y universal implantación de un nuevo sistema de propulsión, que permitió desterrar formas de potencia que se

habían considerado, sin discusión, como perfectas durante mucho tiempo.

La propulsión por reacción puede o no puede llegar con el tiempo a emular los ejemplos anteriores; pero lo es indudable es que la atención concentrada que le dedican los hombres de ciencia e ingenieros de todo el mundo en sus investigaciones y trabajos, ha permitido que se proyecten varios sistemas de motores de reacción, en estado ya tan avanzado, que es posible se consiga la realización de vuelos con un avión dotado de este nuevo sistema de propulsión. Aparte del breve vuelo realizado en Italia el año pasado por el avión *Campini*, que se reseñó anteriormente.

Conviene indicar aquí que la propulsión por reacción, a la que ahora nos referimos, tiene poca relación con el principio de reacción en que se funda la aplicación de la propulsión por detonación o propulsión "cohete" (Rocket Propulsion) a los aviones. Algunos escritores han confundido los dos sistemas al discutir sus posibilidades. Los fines a que tienden ambos pueden, en general, considerarse como idénticos: gran velocidad, vuelos a gran altura, rápida subida y eliminación de graves problemas de vuelo estratosférico, convirtiendo sus riesgos en seguridades. Existe, sin embargo, una diferencia fundamental entre los dos sistemas. En la propulsión "cohete", el oxígeno necesario para la combustión está contenido en la sustancia explosiva que se emplea. En la termo-propulsión, también por reacción de los gases de escape, el oxígeno requerido para la combustión de la gasolina se toma directamente de la atmósfera.

Los alemanes emplean como título para el principio de la termo-propulsión, *Heissluftstrahltriebwerke*. Los franceses, motores *Thermopropulseurs* (los ingleses la llaman *Get propulsion*.)

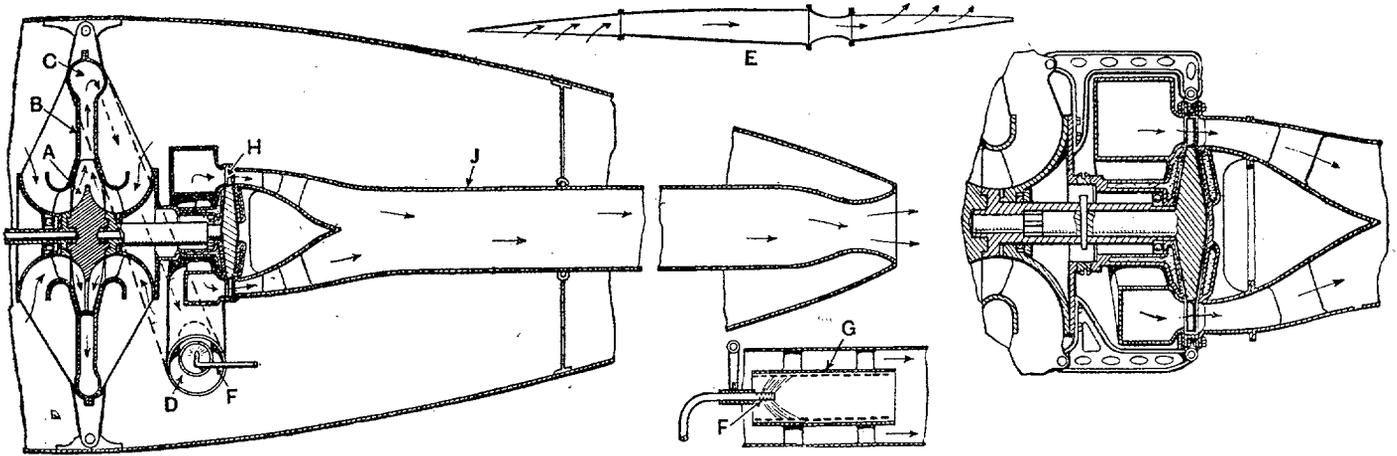
En el Salón de París de 1938 se exhibió un modelo de aeroplano con arreglo a esta concepción futurista. Era un monoplano de ala media, con un fuselaje de forma muy aerodinámica, en el interior del cual iban instalados todos los órganos de propulsión. Sus ambiciosas características eran: Velocidad, 1.000 kms./h.; potencia, 14.000 cv.; techo, 30 kms.; superficie alar, 16 metros cuadrados; peso, 2.000 kgs.

Como indiqué anteriormente, los ingenieros ingleses han figurado a la cabeza de los progresos en este género de propulsión aplicado a aviación, habiéndose registrado cierto número de patentes durante los últimos veinte años. Los nombres más destacados en este campo son H. S. Harris, como precursor, en 1917, y F. Whittle.

En las siguientes notas pasamos revista a los principales tipos de instalaciones termo-propulsoras de origen inglés, sueco y suizo. Fijamos la atención particularmente en el esquema de Schurter, en el que los conductos de distribución pueden servir como partes de la estructura del fuselaje o alas. Considerados como borde de ataque del ala, pueden servir, además, como instalación que evite la formación de hielo en las alas a grandes alturas de vuelo.

Tanto los esquemas Milo como los de Ljungström, ambos suecos; tienen perfil fuselado, y probablemente han sido proyectados para su instalación en las alas. Una particularidad del primero de los mencionados es una derivación del aire comprimido para cargar y calentar el camarote a presión de la tripulación para vuelos a grandes alturas. En la instalación Ljungström se han tenido en cuenta los casos en que se necesitan rápidas aceleraciones, subidas repentinas o "tirones", y efectos de frenado.

Varios proyectos de termo-propulsores son debidos a F. Whittle. En el esquema que damos en este artículo se utilizan las componentes de las grandes velocidades de rotación para disminuir el peso del conjunto. Son interesantes también los detalles del compresor tipo-impulsor, que ha sido proyectado para asegurar que circule por el sistema una gran masa de aire, requisito básico para obtener el rendimiento debido en esta clase de instalaciones. Todo el aire que sale del compresor, unido al de combustión de gases de la gasolina, pasa por una turbina, de una sola rueda de aletas, que mueve al compresor. El primer esquema de H. S. Harris era un interesante compresor simple combinado con doble cámara de combustión, cuyos gases de escape salían por largos tubos difusores, que a su vez admitían aire exterior para aumentar la masa de gases propulsores. En el próximo artículo se ampliarán detalles de este primitivo proyecto.



Esquema Whittle, montado directamente en la cola de un aeroplano. Admitido el aire en el interior del fuselaje pasa al compresor, que gira a gran velocidad, y de él a las cámaras de combustión, D, y a la turbina, H, que acciona al compresor, descargando por la tubería, J.

Esquema de una instalación inglesa.

Para comprender mejor muchos detalles de la instalación Whittle, damos a continuación un esquema, en el que se observa que está destinado a ir montado dentro del fuselaje. Inicialmente puede admitirse el aire, o por medio de un orificio apropiado colocado en la parte anterior, o por una serie de aberturas convenientemente situadas para recoger la capa límite de aire en contacto con el fuselaje.

El compresor tiene dos tomas de aire, que van una a cada lado del plano de rotación del impulsor, A. Este funciona a una velocidad tal, que el aire que sale por los extremos de las aletas lo hace a una velocidad superior a la del sonido. Para tener seguridad de una buena y conocida circulación de aire es conveniente, sin embargo, que la velocidad de éste se reduzca a una hiposónica antes de que el aire alcance partes fijas del compresor-impulsor. Para conseguirlo se ha estudiado la disposición del compresor, de modo que el aire, después de admitido, pasa primero al difusor radial o cámara primaria, B, la que lo descarga en el cordón, C, cuya sección transversal va aumentando. En su salida, el cordón o cámara, C, va unido directamente a una cámara de combustión, D, de forma helicoidal. Al principio, la cámara de combustión es de forma cónica, constituyendo un difusor secundario para el compresor, mientras que el extremo de descarga de esta cámara va unido a la bocuilla de la turbina, que se extiende en forma de voluta alrededor de la periferia de la misma, constituyendo un sencillo orificio anular; de este modo, la zona de admisión de las paletas de la turbina está siempre en contacto con la corriente de gas. En E se indica, en desarrollo, las diversas partes y marcha de los gases desde la cámara del compresor a la turbina.

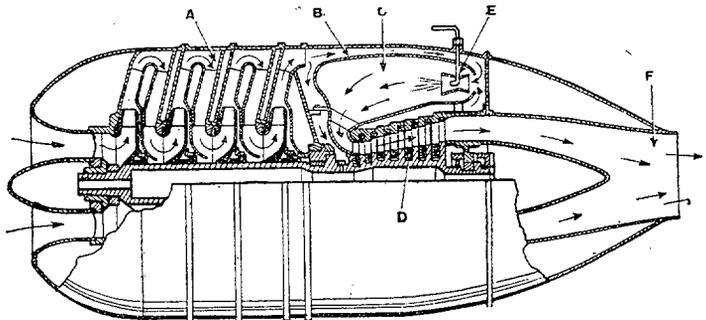
El aire se calienta por la adición de gasolina introducida en la cámara de combustión por un inyector, F, rodeado por una caperuza, G. La cara interior de esta caperuza puede cubrirse con una lámina de metal perforado o con una malla de alambre, como se indica en el dibujo en detalle que se da de esta parte, produciéndose así una capa límite de aire que circula a velocidad reducida. El aire y los gases de combustión cedan parte de su energía al rotor de la turbina, H, que mueve el compresor. Después de abandonar la turbina, el aire pasa a un colector anular en forma de canal divergente, situado entre el conducto de descarga, J, y un cono montado en el cuerpo exterior o caja de la turbina. El conducto se prolonga hacia atrás, terminando en un tubo de escape convergente divergente, colocado en la cola del aparato, consiguiéndose así la propulsión del conjunto.

En los aparatos con dos motores de este tipo deben de disponerse éstos de modo que giren en direcciones opuestas para reducir a un mínimo el efecto de los pares giroscópicos. Algunos esquemas Whittle fueron expuestos por *Fluggsport* en 1938.

Algunos sistemas suecos.

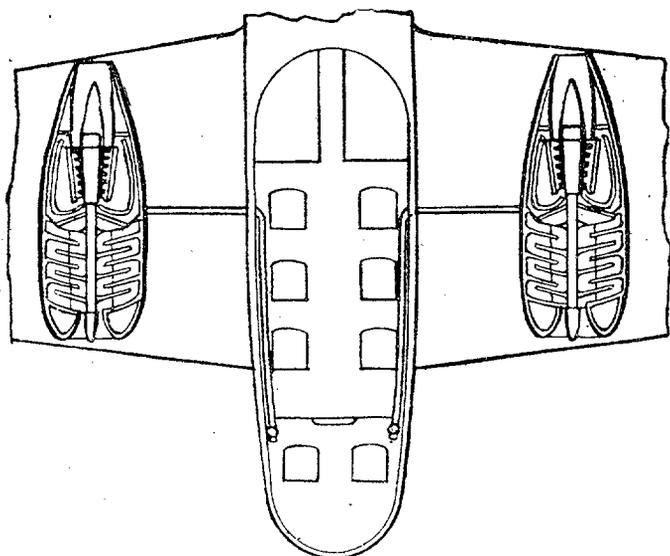
Son motopropulsores fuselados para su instalación en las alas, con arreglo a proyectos de A. Lysholm, que fueron adaptados por Milo Aktiebolaget, de Estocolmo. En uno de éstos, del que damos un esquema, en el que se ve media sección de la instalación, el aire entra por un orificio axial, es comprimido en un compresor-impulsor, A, de varias velocidades, y pasa después a una cámara, B. En esta cámara va alojada otra anular de combustión, C, y la turbina de gas, D, que acciona al impulsor. El aire, previamente calentado a su paso entre las paredes de la cámara de combustión y el cuerpo de la turbina, invierte su dirección de circulación y entra en la cámara de combustión por los difusores, E, que a su vez contienen los inyectores de gasolina. Desde la cámara de combustión vuelve a invertirse la corriente, expansionándose los gases en la turbina y pasando a velocidad acelerada por un conducto de salida de sección transversal decreciente hasta la tubería de descarga, F.

El esquema Milo se refiere a dos de estos moto-propulsores instalados en las alas de un avión proyectado para vuelos a grandes alturas. Cada una de las instalaciones alimenta con parte del aire comprimido, previamente regulado, el camarote de la tripulación para calentarlo y mantenerlo a presión constante. Este aire lo toma de la cámara, B.



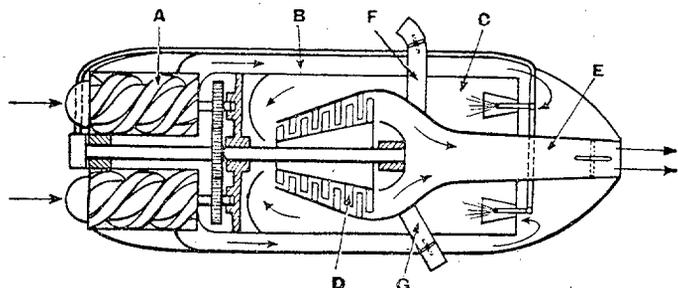
Proyecto sueco de termo-propulsor Milo para instalación en las alas del aeroplano. Todo el aire que sale del compresor de varias velocidades, A, pasa a la cámara, B, y de ella a la de combustión, C, donde se quema con la gasolina inyectada por E, expansionándose en la turbina, D, y pasando a gran velocidad por la tubería de eyección, F.

Aceleraciones rápidas.



Instalación Milo para vuelos a grandes alturas.

Instalaciones de tipo similar han sido propuestas por Aktiebolaget Ljungströms Angturbin, a una de las cuales se refiere la figura. Es semejante en construcción y funcionamiento a la Milo, antes descrita; pero con la diferencia de que éste emplea un par de compresores de hélice con rotores gemelos, A, accionados por el árbol de la turbina. El aire es admitido por el extremo anterior e impulsado por los compresores a la cámara, B, de donde pasa a la de combustión, C, en la que se inyecta gasolina, y de aquí a la turbina, D, con una doble inversión de corriente, como precedentemente.



Instalación Ljungströms Angturbin de doble compresor, con conductos, F y G, con válvulas que al admitir aire producen efectos de frenado o incremento de la propulsión.

Consideraciones especiales hacen a veces necesario poder disponer de medios para incrementar rápidamente la velocidad del aparato. Esto sucede, por ejemplo, en el despegue del avión o en caso de que al ir a tomar tierra observe el piloto que se pasa del aeródromo y necesita elevarse rápidamente, o cuando es inminente el peligro de tropezar con un obstáculo, que con un incremento de velocidad en el avión podría saltarse fácilmente. En condiciones normales, la regulación de velocidad se efectúa por variación de las cantidades de gasolina inyectadas. Cuando se necesite aumentar rápidamente la velocidad del aparato, sería necesario aumentar súbitamente la cantidad de gasolina, aumentándose así la temperatura inicial de los gases de propulsión, con el peligro de que pasase de cierto valor esta temperatura, ya que el compresor no podría aumentar con suficiente rapidez su velocidad para proporcionar la cantidad de aire que se necesitaría para la combustión del exceso de gasolina inyectada.

Para evitar los inconvenientes que antes se apuntan y permitir incrementos rápidos de velocidad sin temor a efectos perjudiciales, se reduce temporalmente la energía utilizada en la propulsión aumentando simultáneamente la parte de potencia utilizada para mover el compresor. De este modo se acelera el compresor, aumenta la cantidad de aire que éste proporciona y disminuye, por consiguiente, la riqueza de la mezcla en la cámara de combustión, y, como consecuencia, la temperatura de los gases en el escape. En estas condiciones no hay inconveniente en aumentar la cantidad de gasolina que se inyecta en la cámara de combustión, proporcionalmente al exceso de aire que recibe, para volver a dar a la mezcla el mismo título de riqueza anterior, y de este modo habremos acelerado el avión sin temor a excesos de temperatura. Estas operaciones pueden efectuarse en un tiempo muchísimo menor del que sería necesario para un aumento gradual de la inyección de gasolina.

Estas manipulaciones pueden efectuarse, o bien disminuyendo la presión de los gases de escape antes de su salida de la turbina, o bien disminuyendo la cantidad de aire admitido para el compresor. El primer método es el empleado en el ejemplo de la figura. Normalmente, los gases que salen de la turbina pasan por conductos, E, de sección cada vez menor, que van provistos de una válvula. Dos conductos auxiliares, F y G, en comunicación con los gases a su salida de la turbina, y provistos también de una válvula cada uno, salen al exterior, atravesando el cuerpo de la turbina y orientándose sus orificios de salida, uno hacia adelante y otro hacia la cola del avión. En vuelo normal las tres válvulas van colocadas en la posición marcada con trazo lleno en la figura; pero si la válvula de cualquiera de los conductos F o G se abre, la presión disminuye en la zona correspondiente de la turbina. Esto se traduce en un incremento de calor y caída de presión en la turbina, que se transforma en energía mecánica adicional aplicada al compresor. La regulación de la válvula del conducto E, o la del conducto F, o la del G, producen, respectivamente, un efecto de frenado o de aceleración.

Para la puesta en marcha sólo se inyecta una pequeña cantidad de gasolina, y la mayor parte de la energía es absorbida por el compresor, mientras que el sistema de propulsión funciona a bajo régimen o "descargado". Por consiguiente, en la cámara de combustión la mezcla es pobre y puede aumentarse repentinamente la cantidad de gasolina hasta "plena carga" o pleno régimen, sin que sean de temer efectos perjudiciales. Con el moto-propulsor funcionando a "media carga", al aproximarse el aparato a tomar tierra, un procedimiento semejante proporcionaría un exceso de gasolina que aceleraría el avión, consiguiéndose así que el piloto pueda ayudarse con el motor para la toma de tierra o evitar el peligro de un obstáculo.

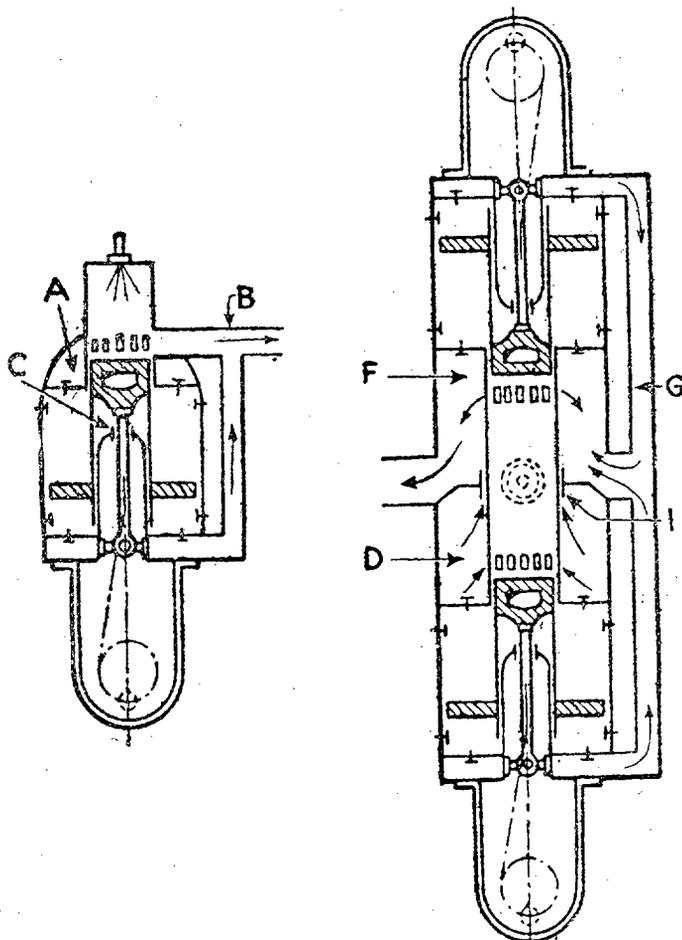
Cuando se emplea como mando la regulación de la entrada de aire al compresor, se provee el tubo de admisión de una válvula de mariposa, que cuando está parcialmente cerrada reduce la cantidad de aire al compresor, disminuyendo la velocidad de descarga de los gases. Si la cantidad de gasolina inyectada permanece invariable, el aumento de energía cedido por la disminución del esfuerzo de propulsión pasa al compresor. No es necesario decir que pueden emplearse ambos métodos simultáneamente en el mismo motor para producir los efectos deseados con más rapidez.

Instalaciones suizas.

Volviendo la vista a Suiza, encontramos el sistema propuesto por W. Schurter, de Zurich, que hace exclusivamente uso del compresor de tipo recíproco. Emplea émbolos simples o émbolos opuestos, alta compresión y motores de dos tiempos. Cada émbolo va unido a otro que hace de compresor, coaxial con el primero.

Ambos tipos se indican esquemáticamente a continuación. En el primero, el motor de émbolo único está combinado con un compresor anular de émbolo de doble acción. El cilindro compresor lleva en cada extremo grupos de válvulas de admisión y escape. Por uno de los lados, el compresor proporciona aire, aproximadamente a dos atmósferas de presión, al ci-

lindro del motor a través del conducto A, y de las aberturas de barrido del cilindro motor. Por su otro lado, el compresor descarga el aire en el conducto B, donde se mezcla con los gases de la combustión cuando abandonan éstos el cilindro por las aberturas de escape. El émbolo del motor comunica por su cara inferior con el cilindro recuperador, C.



Detalles de compresores Schurter de émbolo simple y de émbolos opuestos. Un émbolo compresor de doble acción va unido directamente a cada émbolo motor, que lleva debajo un cilindro recuperador. De este modo el trabajo consumido en la carrera motora del émbolo se recupera en la carrera de compresión.

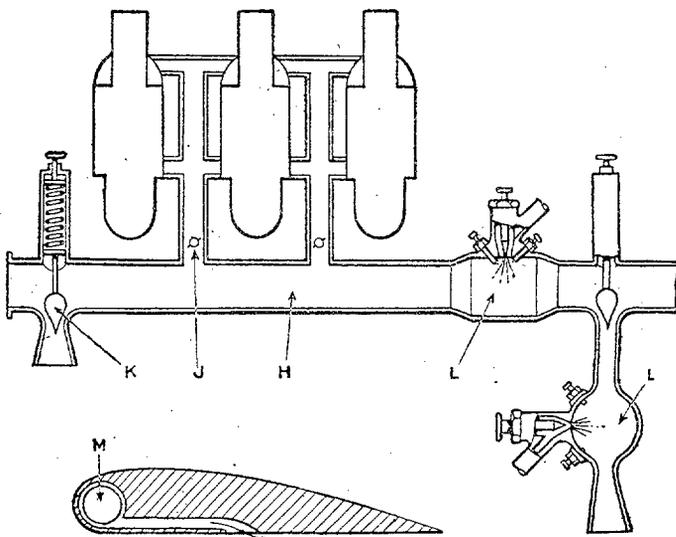
Los motores de émbolo opuesto se equilibran teóricamente, haciéndose perfectamente en ellos la operación de barrido. La parte superior del compresor inferior manda el aire a la cámara D, de la que se toma parte para el barrido y carga del motor, y el sobrante pasa por el estrecho paso anular E a la cámara de mezcla F, refrigerando la zona del cilindro en que se realiza la combustión y absorbiendo, por consiguiente, calor. El aire de los extremos exteriores de ambos compresores pasa por el conducto G a la cámara de mezcla, en la que el extremo inferior del compresor superior descarga directamente. La caída de presión, debida al barrido, se evita así en gran parte del aire comprimido. Sería posible construir una instalación de este tipo como motor-compresor de émbolo libre. El trabajo del motor, compresor y cilindros recuperadores puede equilibrarse de modo que sólo se necesiten mecanismos relativamente ligeros para acoplamiento al árbol motor.

Ventajas de los motores combinados.

Los motores combinados de este tipo parecen ofrecer ventajas, puesto que la compresión preliminar del aire se efectúa a baja presión, mientras que las altas presiones se utilizan para la eficaz combustión de la gasolina. La potencia des-

arrollada por cada motor se absorbe en la compresión del aire en el correspondiente cilindro compresor y en el cilindro recuperador. El trabajo consumido en éste, así como en el aire sobrante del compresor, se emplea útilmente en hacer volver el émbolo motor a su primitiva posición de compresión. Aunque el compresor trabaja solamente a presiones relativamente bajas, el gran número de válvulas automáticas de admisión y escape es un inconveniente para los motores de aviación, particularmente cuando se necesitan motores de gran velocidad para el funcionamiento con grandes volúmenes de aire.

El esquema que se da a continuación indica una instalación completa con varios compresores. No se necesita que todos éstos funcionen continuamente, pudiendo separarse uno o más de ellos del conducto de distribución H por medio de las válvulas J, sirviendo así como una reserva de potencia. Con esta disposición será necesario poder regular la presión y volumen de gases en el conducto A, utilizándose para esta misión las válvulas K. Estas son de resorte y hacen variar automáticamente la sección transversal de las toberas de descarga con arreglo a la presión existente en el conducto. La tensión de los resortes de válvula puede reglarse durante el funcionamiento, pudiendo cerrarse o abrirse a voluntad una o más toberas.



Esquema de una instalación Schurter con tres compresores de émbolo simple que pueden ponerse en circuito por medio de las válvulas J. La presión de los gases de propulsión puede regularse en el conducto H por medio de válvulas de resorte, K. Las cámaras de combustión, L, sirven para obtener incrementos de potencia. En el esquema inferior se indica una instalación en la que el conducto de distribución en el borde de ataque evita la formación de hielo en el ala.

Como los gases de reacción que hay en el conducto H contienen una cantidad adecuada de oxígeno y la temperatura es relativamente baja (aproximadamente, 200° centígrados), puede usarse mayor cantidad de gasolina para aumentar la potencia. El rendimiento de la combustión con esta forma de empleo es relativamente bajo, pero el aumento de potencia puede ser útil emplearlo cuando se despega o se toma altura. El conducto H puede llevar cámaras de combustión suplementarias, L, dispuestas entre el conducto y las toberas de descarga o como aditamento de éstas. La primera disposición evitaría los posibles efectos perjudiciales de las altas temperaturas en las válvulas de regulación K. Cada cámara está provista de un equipo de inyección de gasolina y de uno de encendido.

Para economía de peso puede hacerse la instalación de modo que el conducto H sirva de borde de ataque para un ala o como parte de la estructura del fuselaje. Colocado en el ala, como se indica en M, serviría para eliminar el peligro de formación de hielo a grandes alturas.

Papel de la Aeronáutica en el problema del Pacífico

Por FERNANDO VILLALBA
Teniente Coronel del Aire,
Piloto y Observador

II

En julio de 1934 escribí el artículo que la Revista ha hecho reaparecer en el anterior número con el mismo título que éste.

¿Pueden hacer lo propio de lanzar sin corregir un trabajo de fecha tan remota los que negaban (y niegan) personalidad a la Aviación?

Evidentemente, no; pues como ejemplo, diré, conservo un artículo periodístico, aparecido en el año 1933, de un especialista naval, titulado "Bases navales", en el que enumera de por menudo todas las necesidades ofensivas y defensivas, según él, de tales puntos de apoyo, y ahora, a la vista de la cruda realidad, se aprecia lo absurdo de aquel punto de vista, pues no nombra, ni siquiera de pasada, a la Aviación.

¿Es que con lo sucedido en Hong-Kong y la bahía de la Perla y lo que está a punto de sucederle a Singapur, podría lanzarse de nuevo esa publicación? Evidentemente que no; y ello no es debido a dotes adivinatorias que nunca poseí, sino al desapasionado estudio de los problemas y a prestar la debida atención a "los imponderables", como es esa virtud excelsa del patriotismo, que ha convertido a los modestos aviadores japoneses (nuevos David) en el ariete que ha sepultado en los mares a los acorazados que los dominaban (nuevos Goliat).

Hecho este corto y obligado comentario, que es como el puente entre aquellos tiempos y éstos, trataremos de analizar, a la vista de la realidad, cuál es la situación actual de los contendientes en el teatro de operaciones del Pacífico, que, pese a su inmensidad, no es sino uno de los que actualmente sirven de tablero donde se juega la interesante partida.

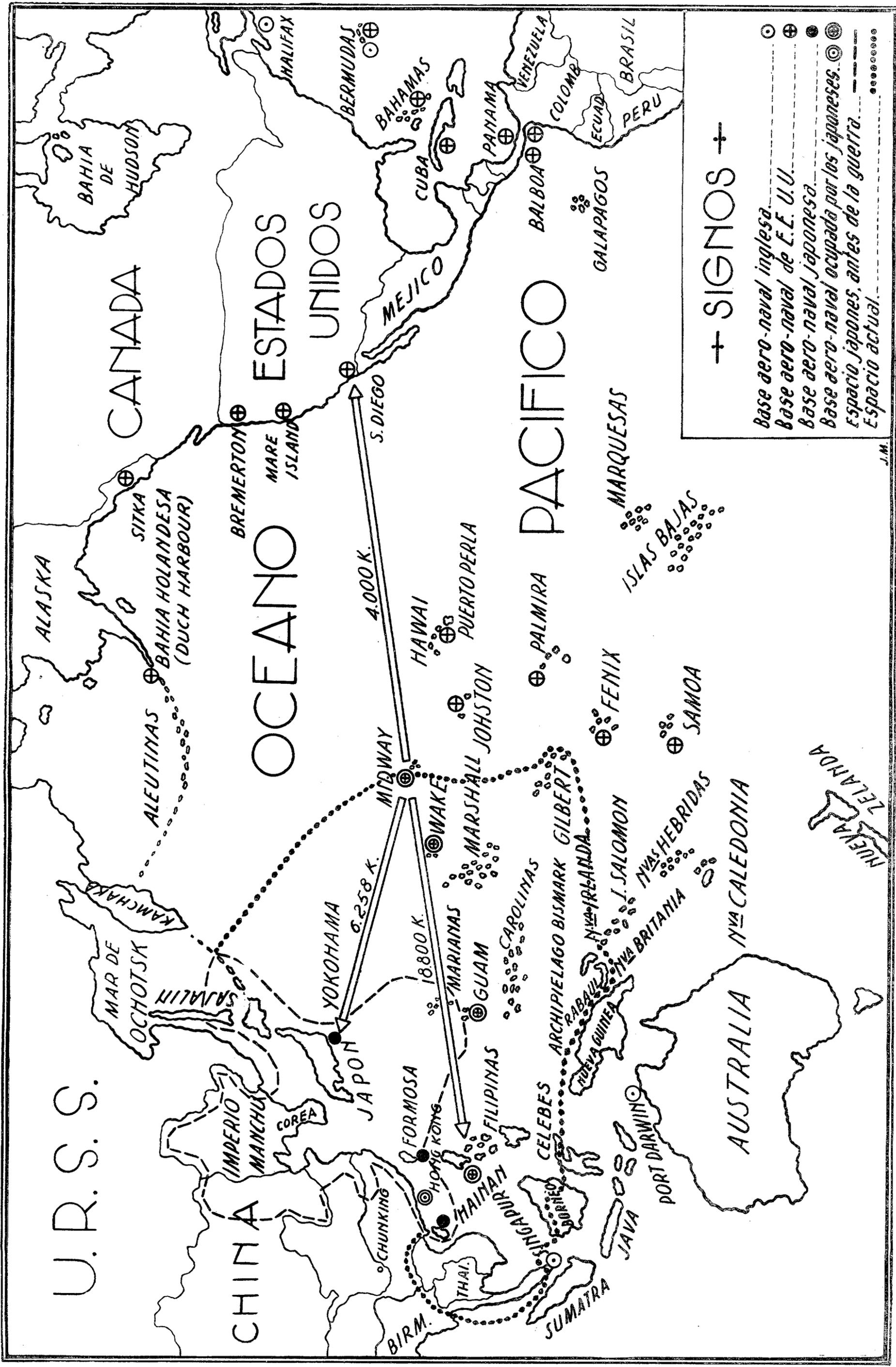
No es necesario, por otra parte, el justificar la ac-

titud de los contendientes con razonamientos de superpoblación, superproducción, etc. Cuando un país afronta la seria aventura de la guerra no lo hace sino por razones muy justificadas, y repetiré aquí el párrafo final de la primera parte de mi trabajo citado: "Todos tienen razón; es decir, ninguno, y cuando esto ocurre son las armas las que tienen que decidir."

Planteado el problema tal y como lo habían hecho las diplomacias, el esperado choque entre las potencias anglosajonas y el Imperio japonés hubiera guardado gran semejanza con el de las Flotas alemana e inglesa en la batalla de Jutlandia, cuando después del primer día de lucha, por haberse esfumado la Escuadra alemana, dejando asombrados a los ingleses, el Almirante alemán, von Scheer, con el camino a sus bases cortado por la Escuadra enemiga, podía adoptar dos actitudes (como hace días los japoneses): esperar a que el encuentro se reprodujera al clarear el nuevo día y el Almirante inglés demostrase palmariamente al mundo incrédulo la estupenda verdad de que las 190 toneladas de metralla producidas por la descarga de sus barcos pesaban más que las modestas 90 de los de von Scheer, o adelantarse, y con audacia tratar de cambiar la situación en su favor.

Como el Almirante alemán, los japoneses no han esperado, y el uso meditado, preparado y valeroso de los nuevos medios de la guerra naval, el sumergible y el avión, han variado los términos del problema en condiciones tales, que los que hoy podrían hacer la demostración casi gratuita, en perjuicio de sus adversarios, de que su andanada pesa más, son los nipones.

Las bases anglosajonas, abundantes, bien situadas y pertrechadas, se está demostrando no son llave por



J.M.

sí solas; como en general ningún lugar, por buena que sea su situación, tiene valor en sí en la guerra, terrestre o marítima. Este valor se lo dan la cantidad de fuerzas (no navales únicamente, como antes) aéreas, navales e incluso terrestres que las guarnezcan.

Sin necesidad de cansar al lector, el croquis adjunto da idea de lo que ha sido para las potencias anglosajonas el primer mes de guerra en el Pacífico.

El alguacilado, alguacil, podríamos decir trastrocando la clásica frase, y de casi sitiado el Japón se ha convertido en sitiador de Chang-Kai-Chek. Ocupó Wake, Guam y—lo que es más grave—la isla de Midway, del grupo de las Hawaii, que las mediatiza.

Con ello ha despejado su frente centro-oriental. En el sector Norte, la actitud rusa y no poco el Ejército japonés de Kuangtung (que, a decir de los propios japoneses, nada aficionados a la metáfora, es la flor del Imperio), todo ello sin contar el flanqueo que es el Imperio manchú; y en el sector Sur, la alianza con el país de Thai (el antiguo Siam) y el convenio con Vichy respecto a la Indochina francesa, unidos a la fulminante acción contra Hong-Kong, Estados malayos (y Singapur), Filipinas, Borneo, islas Gilbert y las de Nueva Irlanda y Nueva Britania (ambas del Archipiélago de Bismarck, y ya muy cerca de Australia) han alejado la posibilidad de una agresión, hasta el extremo de convertir lo que era un flanco sensible en base para acciones de envergadura, que ya se han iniciado, pues el desembarco en las islas citadas del Archipiélago de Bismarck, ya realizado por los nipones, es un paso más (como lo fueron los de Filipinas, Borneo y antes Hainan) para llegar a Australia.

La ofensiva contra Birmania, con la cercana y magnífica base de Thai, además de incorporar estos ricos territorios al Imperio de Sol Naciente, es la puerta de nada menos que la India, y el corte de la famosa "ruta de Birmania", compuesta en su primer tramo por el ferrocarril de Rangún a Mandalay y de ahí a Chung-King, capital del Mariscal Chang-Kai-Chek, por el camino que se ha habilitado por la antigua "ruta de la seda".

Y por último, la retaguardia del Imperio japonés está garantizada incluso contra acciones de menor cuantía, por tener ocupado con sus tropas todo el te-

ritorio que queda al este del río Amarillo (Hoang-Ho) hasta Kai-Feng, la provincia de Hag-Huei y el curso del río Azul (Yang-Tze), desde Hankeu hasta su desembocadura.

A partir de ella están ocupados todos los puertos de la costa china hasta la Indochina francesa, y en esta lista va incluido nada menos que Hong-Kong, con un "interland" bastante extenso.

Resumiendo: el frente, los flancos y la retaguardia están asegurados para los nipones, pues los golpes maestros dados por su Aviación al poderío naval de las potencias anglosajonas, destruyendo a una su Flota y neutralizándola a la otra, ratificados con la ocupación de las bases de que se habló, de momento han revalorizado la magnífica situación estratégica del Japón (de la que en mi primer artículo hablé), de tal manera que es en la actualidad prácticamente inexpugnable.

Pues esta situación, con ser muy buena, continuamente la mejora, extendiendo bases rapidísimamente, con lo que en primer lugar se asegura el espacio vital que le es indispensable para verter su creciente exceso de población y se provee de las necesarias materias primas, que con tanta abundancia tienen los países por ellos recientemente ocupados.

El problema, antes del choque, estaba bien planteado para el Japón, y ello, debido a factores principalmente geográficos; pero en la actualidad está de tal forma, merced a su Aviación, que dado el país de que se trata se puede pronosticar, sin miedo a equivocarse, que la situación irá a mejor.

Es evidente que las potencias anglosajonas tienen una potencialidad económica muy grande. Pero el país que con un territorio pobre y escaso ha hecho lo que se ha visto ha hecho el Japón, en posesión ahora de las riquezas y materias primas de que su preparación y audacia le han hecho dueño, no desaprovechará el tiempo mientras los demás se arman.

Poner a un hombre en posesión de un mediano empuje en trance de desesperación es peligroso, y el hacerlo con un país de las condiciones raciales del Japón lo es mucho más, pues los pueblos "son un producto de la geografía", y la japonesa pide, aún más, exige expansión.

N. DE LA R.—*Por la importancia y actualidad de esta colaboración, que viene a continuar el trabajo del mismo autor publicado en nuestro número precedente, y que recibimos cuando ya estaba en máquina el actual, lo insertamos en forma no habitual, fuera de texto y de la Sección de "Aeronáutica Militar", a la que corresponde.*

Información Nacional

El Comandante Salas, Jefe de la Escuadrilla de Voluntarios Españoles en Rusia, habla a nuestros lectores

El pasado domingo día 18, en el expreso de Barcelona, llegó a Madrid el Comandante don Angel Salas, Jefe de la Escuadrilla de Voluntarios Españoles que en el frente oriental europeo, luchando contra el comunismo, cosecha laureles para nuestro Ejército del Aire y, por consiguiente, para nuestra Patria.

El Comandante Salas ha regresado a España disfrutando unos días de permiso, aprovechando el tiempo que su Escuadrilla permanece en un merecido descanso. Fué recibido en la estación por el excelentísimo señor General Jefe del Estado Mayor del Aire, don Eduardo G. Gallarza, y por sus familiares.

A requerimiento de REVISTA DE AERONAUTICA, para que nuestros lectores tengan una idea de los trabajos que, formando parte del heroico Ejército del Aire alemán, ha llevado a cabo nuestra gloriosa Escuadrilla, el Comandante Salas ha hecho las siguientes manifestaciones:

"El 24 de julio, a las 22,30 horas, salió la Escuadrilla de Madrid con gran emoción, siendo entusiastamente despedida por el excelentísimo señor Ministro del Aire, Jefe del Estado Mayor, gran número de Jefes y Oficiales y público en general. En Hendaya fuimos recibidos por el General de Aviación Berthold, con quien se cambiaron breves frases de salutación ante la Escuadrilla formada y la Unidad alemana que con música salió a recibirnos.

"Desde Hendaya, y en los mismos vagones del ferrocarril, se continuó el viaje a Berlín. Durante todas las estaciones del trayecto fuimos obsequiados con café, té o comida caliente (según las horas) por señoritas alemanas encargadas de atender a las Unidades o soldados que de paso por los países ocupados o por Alemania marchaban a la lucha contra el comunismo.

"El día 27, a las 19,20 horas, llegamos a Berlín, donde nos recibió el excelentísimo señor Conde de Mayalde, Embajador de España en Berlín, con el personal de la Embajada y representante del Ejército del Aire alemán. De Berlín nos trasladamos a un aeródromo, donde se hizo estancia previa para el total acoplamiento de nuestra Unidad, instrucción en la táctica aérea últimamente empleada, así como en todos los detalles necesarios para el perfecto encaje de la Escuadrilla en la formidable máquina de guerra que representa la Luftwaffe. Después de una solemne jura en presencia de nuestro Embajador, y en Berlín



El Comandante Salas.

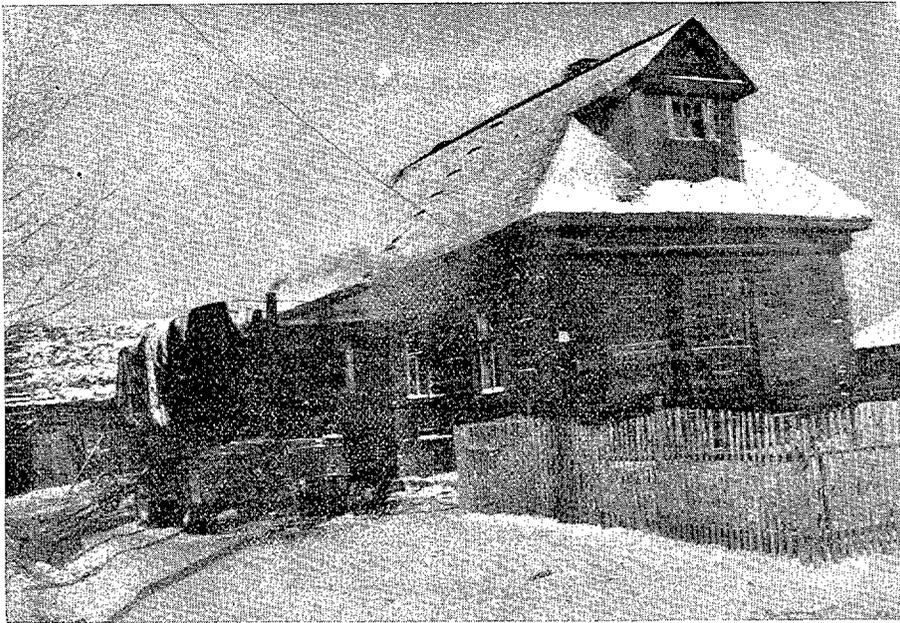
una fiesta en nuestro honor, ofrecida por el excelentísimo señor General Von Faupel, se efectuó la salida para el frente, haciéndolo el personal volante en vuelo y el resto en ferrocarril.

"Este nuevo aeródromo alemán fué el primer paso para iniciar relaciones de amistad y camaradería con gran número de Jefes y Oficiales de la Aviación alemana, con quien hubimos de convivir y de quienes recibimos grandes pruebas de cordialidad y afecto. Durante este tiempo nos habituamos a la cocina alemana, bastante diferente de la nuestra, y aunque los primeros días hubo algunos individuos que notaron ligeros trastornos, no tardamos mucho en acostumbrar nuestros estómagos a este cambio de régimen alimenticio, por lo que en lo sucesivo, pasada la reacción, debida al cambio brusco, no hubo más dificultades a este respecto; efectuado, pues, con toda felicidad el deseado traslado al frente, coincide nuestra llegada con la iniciación de una gran ofensiva. En el primer día de actuación y en su segundo servicio halló gloriosa muerte en el

frente, después de sostener brillante combate con el enemigo, el Teniente Alcocer. Fué el primer voluntario español que ofrendó su vida en la lucha contra el bolchevismo. El cadáver fué trasladado en vuelo y enterrado en la localidad alemana donde habíamos estado anteriormente.

"Se suceden los días con una actividad intensísima; no hay tiempo para el reposo; inmediatamente después de un servicio se cargan de nuevo los aviones de esencia y munición, no tardando en llegar la orden de otro. Así, sin interrupción, desde que amanece hasta que se hace de noche, trabajando sin descanso, no se le proporciona un momento de tregua al enemigo.

"Al tercer día de actuación se derriban por la Escuadrilla los dos primeros aparatos rojos. En días anteriores se había tenido contacto con el enemigo e incluso combatido con él, pero sin resultado positivo comprobado. Los derribos los contamos al estilo alemán: sólo se reconocen los comprobados por algún testigo presencial que lo acredite con su



Albergue utilizado en Rusia por la Escuadrilla Española.

firma, especificando con todo detalle todas las circunstancias de tiempo y situación que lo atestigüe. Entre los dos primeros derribos figura el de un "caza" del mismo tipo que los utilizados en nuestra guerra de liberación. "Seguíamos combatiendo, en distinto escenario, contra el mismo material y el mismo personal que lo hicimos en nuestra Patria; pero también al lado de los mismos amigos."

"Al día siguiente de esos derribos y cuarto de nuestra actuación en el frente tuve el honor de ser condecorado con la Cruz de Hierro de segunda clase por el General Barón de Richthofen, antiguo Jefe de la Legión Cóndor en España, quien, por extraordinarios servicios prestados en nuestra guerra, luce sobre su pecho la Medalla Militar, concedida por nuestro Caudillo.

"En días sucesivos continúan aumentando los derribos de la Escuadrilla, aunque no todo lo que hubiéramos deseado, ya que por la índole de los servicios encomendados de protección de otras Unidades no era fácil encontrar oportunidades para ello, como si la misión encomendada hubiera sido la de caza exclusivamente. Aparte de que la Aviación roja sólo efectuaba incursiones esporádicas en ausencia de enemigo, no atacando las formaciones propias protegidas.

"Cuando no encontrábamos enemigo en el aire, y una vez que las Unidades a quienes dábamos protección cumplían su servicio, atacábamos al suelo, tropas al descubierto, camiones, etc.

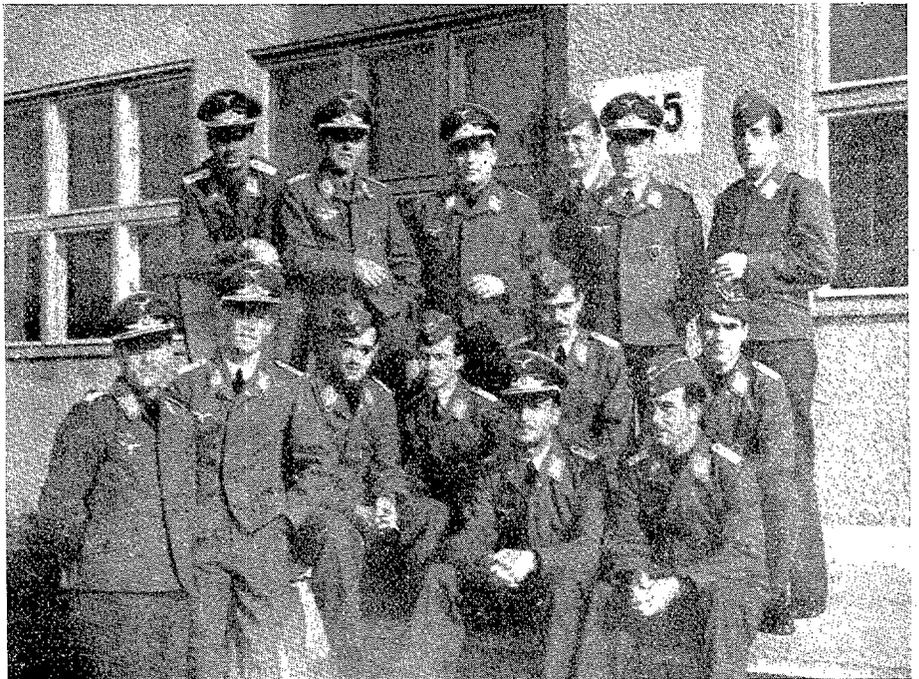
"El avance de las tropas de Tierra es rapidísimo. Nuestro primer aeródromo de partida estaba a 20 kilómetros del frente; a los quince días de iniciada la ofensiva guarnecíamos otro a 300 kilómetros del primero, avanzando en lo que antes era territorio enemigo (habiendo ocupado otros dos aeródromos intermedios). Tan frecuentes traslados, a pesar de las dificultades del transporte por

tierra, debidas a las pésimas condiciones de las carreteras, se efectuaban sin la menor solución de continuidad en el servicio, debida a una excelente organización y al auxilio prestado por las Unidades aéreas de transporte. Eran tan rápidos los avances, que el traslado se imponía en seguida, no obstante ocupar los aeródromos adelantados hasta la exageración. En alguna ocasión el escalón de Tierra enviado por delante para ocupar un nuevo aeródromo debió esperar en las inmediaciones su ocupación por las tropas propias. Otras veces este escalón secundario, al llegar a su pun-

to de destino, debía continuar hacia otro nuevo, pues el intervalo de su llegada en veloz avance había impuesto un nuevo emplazamiento más adelantado para la Unidad. En estas condiciones se conseguía tener las bases de partida próximas al frente y efectuar gran número de servicios diariamente en apoyo del Ejército de Tierra; naturalmente, a costa de un gran esfuerzo e incomodidades para el personal. ¡Era el precio de la victoria, era el impuesto obligado de la guerra!

"Entre los servicios más bonitos de los primeros días puede contarse el derribo de una formación de tres bombarderos rojos fuertemente protegidos y blindados, que, sorprendidos cuando iniciaban un bombardeo contra las tropas propias, fueron incendiados sucesivamente los tres, cayendo la formación casi reunida. El ataque se hizo con tal ímpetu, que dos de los nuestros llegaron a chocar entre sí, cortando uno al otro con la hélice un buen trozo del timón de dirección, sin que, afortunadamente, impidiera esto el que regresaran perfectamente al aeródromo de partida.

"La vida en los primeros días de octubre aún pudo hacerse en tiendas de campaña; pero ya en este tiempo se dejaba sentir por la noche un frío muy intenso, por lo que pronto hubo necesidad de buscar alojamiento en las miserables casas rusas, venciendo la natural repugnancia que inspiraba su suciedad. En limpieza, generalmente, dejaban mucho que desear, pero en cambio estaban bien protegidas contra el frío; la experiencia de miles de años les ha hecho llegar a un tipo de construcción de madera con doble ventana y grandes chimeneas de ladrillo refractario, en las que las grandes reservas de leña de que se dispone permiten hacer posible la vida en el crudo invierno ruso.



Algunos aviadores de la Escuadrilla Española durante un descanso en el frente ruso.

"Otros servicios interesantes llevados a cabo por la Escuadrilla fueron los ataques a un aeródromo enemigo, a 75 kilómetros de las líneas propias, en el que, por declaración de un prisionero, se sabía había gran cantidad de aviones enemigos. Se efectuaron cuatro ataques sucesivos, encontrando en todos ellos la Caza enemiga en el aire, a pesar de lo cual se descendió a ametrallar a ras de tierra, consiguiendo averiar gran número de aviones e incendiar tres. Posteriormente, al ocupar este campo y ser a él destinada la Escuadrilla, se pudo saber por el elemento civil que entre los rusos que lo guarnecían había varios que tomaron parte en la guerra de España, estando allí ya informados de que los atacantes eran aviadores españoles.

"El 31 de octubre se me concedió la Cruz de Hierro de primera clase, y el 22 de noviembre fué concedida la Cruz de Hierro de segunda clase al Comandante Muñoz y a los Tenientes Ibarreche, Lacourt, Bayo y Busquet.

"Al avanzar la estación fué reduciéndose poco a poco la actividad de la Escuadrilla, no solamente por la terminación de las operaciones importantes por tierra, sino por la consiguiente reducción de las horas de sol y por el mal tiempo.

"En la actualidad sigue la Escuadrilla poseída del mismo espíritu que el primer día, esperando el momento en que nuevamente sea puesta en marcha la avalancha incontenible que ha de acabar para siempre con el comunismo y que dé ocasión para que con toda intensidad las Alas Españolas puedan aportar un esfuerzo a esta labor redentora de la Humanidad."

En los primeros días de este mes regresará a Alemania el Comandante Salas, siendo portador de un cariñoso y fraternal abrazo de todo el Ejército del Aire para los bravos componentes de nuestra heroica Escuadrilla de Voluntarios, rogando a Dios constantemente que la proteja en su incesante tarea por la civilización cristiana y por la gloria de nuestra Patria.

Con mucho gusto atendemos el ruego que encarecidamente nos ha hecho el Comandante Salas de dar las gracias en nombre de todos los voluntarios de su Escuadrilla a cuantos organismos, entidades o particulares han contribuido al Aguinaldo del Soldado. Nos dió lectura de una carta que un industrial madrileño le remite por conducto del Coronel Director del Patronato de Nuestra Señora



Pilotos españoles de la Escuadrilla de Caza que opera en un lugar de Rusia.

de Loreto con ocasión de enviarle unas medallas, carta que por el elevado tono patriótico en que está inspirada, transcribimos a continuación:

"Madrid, 19 de diciembre de 1941.— Mi respetado Coronel: Envío a usted, con súplica de que las haga llegar a los señores Jefes, Oficiales, Clases y soldados que componen la gloriosa Escuadrilla Azul, dos medallas de oro, 21 de plata dorada y 87 de plata a su color, con la imagen de Nuestra Señora de Loreto, Patrona de la Aviación española, con el deseo de que Ella los proteja en su heroica empresa. Es recuerdo que quisiera recibieran en estos días tan íntimos y sagrados para todo buen español y por lo tanto buen cristiano. Debó hacerle saber que la misma intención que me anima mueve a mis productores, colaboradores más que obreros, que sienten como yo la admiración profunda hacia los que, movidos por un ideal sublime, saben sostenerlo, perseguirlo y lograrlo, al tiempo que imprimen estupendos capítulos de la Historia Universal con su propia sangre en la inmaculada pero traidora página blanca de la neva-

da estepa rusa.—El envío en sí, y como mío, es modesto, y para darle valor es por lo que le ruego sea usted quien lo remita, prestigiándolo con su noble figura, encanecida en el servicio de las Armas y en el de España, padre de dos magníficas promesas de las Alas españolas, y que debajo de las cruces que ostenta en su pecho lleva en su corazón las dos gloriosas, pero terriblemente amargas, de los otros dos hijos caídos en el cumplimiento del deber. ¡Ventura a ellos y a usted el premio que merece! Sé que, por desgracia, ocurrió alguna baja en la Escuadrilla (Dios escoge para la guardia de su Trono a los mejores), y ya que no es posible a ellos, haga llegar la correspondiente Medalla a la esposa, la madre o a la novia.—Estas han sido bendecidas en la Parroquia donde soy feligrés (Santa Cruz), y al hacerlo encargué una misa, rogando a Dios por el triunfo de nuestras Armas y el descanso eterno para el que caiga en su elevado afán.—Perdone tanta molestia y reconózcame como su más devoto admirador, que brazo en alto queda a sus órdenes."

Estado comparativo del movimiento del tráfico aéreo en los Aeropuertos españoles entre el año 1940 y 1941

AÑOS	Aeronaves entradas y salidas	Viajeros entrados, tránsito y salidos	Correo	Equipaje y mercancía
			entrado, tránsito y salida	entrado, tránsito y salida
			Kilogramos	Kilogramos
1940.....	10.479	88.737	666.631,094	2.315.988,514
1941.....	14.180	133.288	994.864,544	2.739.739,642
Diferencia.....	+ 3.701	+ 44.551	+ 328.233,450	+ 423.751,128

INAUGURACIÓN DE UN CURSO

En el Instituto de Medicina Aeronáutica de Madrid tuvo lugar el día 12 de enero la inauguración del Curso de la 3.ª Promoción de Oficiales Médicos Alumnos de Sanidad del Aire.

Al acto asistieron el excelentísimo señor General, Director general de Instrucción, que ostentaba además la representación del excelentísimo señor Ministro del Aire; el excelentísimo señor General Jefe de la Primera Región Aérea; señor Coronel Director de la Academia de Ingenieros Aeronáuticos, el señor Coronel Interventor del Aire, el Teniente coronel Inspector de Sanidad del Aire, y Jefes y Oficiales de Aviación y de Sanidad del Aire.

Concedida autorización por la Presidencia, el Teniente coronel Médico don Mariano Puig Quero, Director del Instituto de Medicina Aeronáutica de Madrid, y por tanto, Jefe del Curso, pronunció las palabras que a continuación se expresa:

"Excelentísimos señores, señores Jefes y Oficiales, Caballeros Alumnos:

Entre los importantísimos y diversos cometidos confiados al Instituto de Medicina Aeronáutica de Madrid por el Decreto de creación del mismo, figura como uno de los más destacados y esenciales el de la formación del personal sanitario del Ejército del Aire en sus distintas modalidades y funciones; y dentro de esta misión, la de la formación del personal Médico de la Escala profesional de Sanidad del Aire es acaso la más esencial de todas ellas, por constituir la base, el fundamento más sólido y firme de un buen Servicio sanitario.

La Escala profesional del Cuerpo de Sanidad del Aire, constituida por elementos médicos procedentes de los Ejércitos de Tierra y Mar en su momento inicial, ha necesitado, al constituirse en forma independiente y autónoma, incrementar sus filas mediante el reclutamiento directo de su nuevo personal, que, seleccionado por las correspondientes pruebas de capacitación y ulterior formación, constituye ya hoy día una Escala básica, a la que se irán sumando las promociones que ulteriormente ingresen.

A medida que el Cuerpo va tomando incremento y que el apremio que para cubrir los distintos servicios va siendo menor, se va perfeccionando y modificando cada vez más la formación profesional del personal ingresado, y así vemos que a una primera promoción, que tuvo tan sólo un período de prácticas en servicios de las distintas Regiones Aéreas, ha seguido una segunda, en la que ya hubo un período de prácticas en las Regiones, un período de formación militar en la Escuela Premilitar de San Javier, y un período de formación profesional en el Instituto de Medicina Aeronáutica de Madrid; llegamos ya con esto a la tercera promoción, a cuya inauguración de curso asistimos hoy, y vemos que ya con más holgura se puede disponer de un margen de tiempo algo

mayor, para poderlo dedicar a la formación militar y profesional de la misma, y que ya todas las enseñanzas podrán desenvolverse en el mismo Instituto de Medicina Aeronáutica de Madrid, con lo cual se ganará en continuidad y uniformidad de criterio didáctico y directivo; esperamos con ello obtener un mejoramiento en los resultados, y así, en sucesivas promociones, llegaremos a alcanzar la madurez pedagógica necesaria, para dar lugar a la creación de la Academia de Sanidad del Aire, que ya prevé la mencionada disposición, como uno de los organismos constitutivos del Instituto de Medicina Aeronáutica de Madrid.

Teniendo en cuenta las distintas y muy complejas misiones y cometidos que el Médico de Sanidad del Aire está llamado a desempeñar y cubrir, hemos elaborado un Plan de Estudios, en el que debidamente ponderadas las materias, y convenientemente distribuidas, se atiende a todos los aspectos de la Sanidad del Aire; Plan de Estudios que esta Dirección formuló con un ambicioso criterio de mejoramiento profesional en bien del servicio, y hubo de reducir y encajar en unas directrices emanadas de quienes con superior criterio así estimaron debía hacerse, para poderlo desenvolver en el plazo de diez meses, señalado para este Curso; entendemos, no obstante, que acaso pueda todo en sucesivas promociones desenvolverse con la amplitud debida, cuando el tiempo señalado para estos Cursos en la futura Academia sea mayor los elementos de que se disponga permitan la debida puesta en marcha de los distintos aspectos de la enseñanza.

Como acabamos de decir, son múltiples y variadas las misiones y cometidos que tiene que cumplir el Médico de Sanidad del Aire en sus varios matices profesionales, militares y aeronáuticos.

En primer término, sobre todo y ante todo, es Médico; y, por tanto, teniendo siempre muy presente su origen y formación vocacional, a perfeccionar y adaptar su profesión al medio castrense y aeronáutico, han de dirigirse todos los esfuerzos de él y de los encargados de su enseñanza en este Centro.

Por el hecho de venir a nosotros con una profesión ya terminada y haber pasado por las pruebas de contraste de unas oposiciones, acaso pudiera creerse, con un criterio superficial y objetivo, que esto ya era suficiente motivo para justificar una exclusión de la enseñanza de materias médicas en el Plan de Estudios.

Por desgracia la realidad es muy otra, y aparte otras razones del momento, y que están en el ánimo de todos, en la profesión médica continuamente hay que estar estudiando cosas nuevas y refrescando las que ya creíamos suficientemente conocidas, dada la inmensidad del campo de la Medicina, que hace dispersar el esfuerzo de la inteligencia en el Médico, hasta el punto de atomizar y di-

solver con el transcurso del tiempo los conocimientos que se creían más sólidamente cimentados. De aquí la conveniencia de periódicamente insistir sobre los puntos más fundamentales, y nunca en mejor ocasión que en ésta, procurando, claro es, compaginar esta labor con la restante asignada a este Centro de Enseñanza para hacer un todo armónico.

El Médico de Sanidad del Aire ha de recibir, además, unas enseñanzas que le permitan desenvolverse en el medio castrense, puesto que todas sus actividades profesionales han de ser aplicadas y ejercidas en las fuerzas armadas; ha de ser, por tanto, un Médico militar, y nada de lo genuinamente militar debe serle desconocido en sus distintos matices y modalidades; por tanto, debe tener la suficiente formación y capacidad militar para poder cumplir sus cometidos castrenses; a tal fin van encaminadas las enseñanzas que en el grupo de materias militares figuran en el Plan de Estudios.

Ya dentro del Ejército del Aire, el Médico tiene una capitalísima función que cumplir, y que justifica la individualización del Cuerpo de Sanidad Aérea como entidad independiente de sus hermanas ahora ya, las Sanidades castranas de Tierra y Mar; nos referimos con esto a la específica función de intervenir y entender en todos los problemas relacionados con el reclutamiento, selección, conservación, curación y aprovechamiento del personal del Ejército del Aire, rama nueva y frondosísima del árbol de la ciencia médica, casi paralela al tronco, y que ha dado lugar a una especialidad, la Medicina Aeronáutica, tan vasta y extensa de por sí, ya que está constituida por la suma y conjunto armónico de una serie de especialidades médicas, cuyo profundo conocimiento es tan indispensable que justifica el que para su debida enseñanza haya, en muchas ocasiones, que recurrir a elementos técnicos y ya exclusivamente orientados en cada una de las especialidades que la integran, ya que es imposible a uno solo abarcarlas todas debidamente, y menos aún enseñarlas.

Quedan con esto bosquejados los elementos de juicio que han servido a esta Dirección para fundamentar el Plan de Estudios de este curso, al que como complemento se le agrega un grupo de enseñanzas complementarias, constituidas por Educación Física e Idiomas.

Excelentísimos señores, señores Jefes y Oficiales: Al llegar a este momento de mi disertación no quiero seguir adelante sin expresar la gratitud de este Centro, ahora representado por mi modesta persona, hacia las dignísimas Autoridades y a todos los que nos hacen el inestimable honor de su visita en un día tan solemne para nosotros, y que con su presencia dan tan señalado realce a este acto; hubiéramos querido corresponder a tan apreciable favor ofreciéndoles un mejor acomodo en locales más amplios y edificio más adecuado; pero la necesidad de que las enseñanzas de este Centro

puedan, en su mayor parte (especialmente en la parte práctica), utilizar los restantes servicios del Instituto de Medicina Aeronáutica, del que es uno de sus componentes, y ya que la capacidad del edificio de éste no permitía la instalación en él de las aulas y demás dependencias para el Curso, obligó, después de una detenida exploración por sus alrededores, a instalarse en este local, que aunque modesto y reducido, por razones de proximidad, fué considerado el más conveniente. En nuestro ánimo está el que esta instalación provisional se cambie el día de mañana (que ojalá sea muy próximo) por la amplia, adecuada y decorosa que requiere la importancia de la futura Academia de Sanidad del Aire. Gracias mil por haber venido a honrar nuestra humilde casa.

Señores Jefes y Oficiales de Sanidad del Aire: Es hoy la primera ocasión que en un acto oficial el Cuerpo de Sanidad del Aire da fe de su existencia. Por eso yo, en esta solemnidad, al llevar la voz del Instituto de Medicina Aeronáutica, como representación de nuestro Cuerpo, os doy a todos la bienvenida y a la vez os expreso mi gratitud por haberos dignado acompañarnos en este señaladísimo día de fiesta para nosotros, y os pido a todos vuestra leal colaboración y ayuda en nuestra labor como prueba de vuestro espíritu de Cuerpo.

Caballeros Alféreces Alumnos de la tercera promoción de Sanidad del Aire: Tened siempre presente en vuestra memoria estos momentos en que os integráis al Cuerpo de Sanidad del Aire.

No olvidéis nunca a lo que os obliga el uniforme que os honráis en vestir; procurad siempre que en el cumplimiento de las infinitas obligaciones que contraéis en el día de hoy brille siempre el más

preclaro e infinito cumplimiento del deber, como infinito es el espacio que simboliza el color gris de vuestros uniformes. Haced el honor que corresponde a las gloriosas alas de la Aviación española que las esmaltan, y cumplid cristianamente vuestros deberes profesionales, como corresponde a la Cruz de Malta que campea en el fondo de esas invictas alas; y si para el cumplimiento de vuestros deberes llegare la ocasión de sacrificar la vida, hacedlo con el honor y el valor adecuados, ya que, glosando el pensamiento de Villamartín, "el espíritu del valor, del sacrificio y del honor constituyen las tres virtudes fundamentales de todo buen militar".

Cumplid siempre rigurosamente con todos vuestros deberes, y no contentaros nunca con hacer tan sólo lo preciso para este cumplimiento ni daros por satisfechos con esto, ya que en el espíritu y letra de las Reales ordenanzas se consideran como pruebas de desidia e ineptitud para la carrera de las Armas el contentarse con hacer lo preciso de su deber sin que la voluntad adelante cosa alguna.

Honrad a vuestro Cuerpo, mostrándoos siempre buenos y dignos compañeros.

En este Centro recibiréis las enseñanzas necesarias para ser buenos militares; en ello pondremos nosotros nuestra máxima voluntad y buena intención. Espero de todos vosotros, y aún más, tengo la seguridad de que pondréis todo vuestro esfuerzo en asimilar estas enseñanzas y haceros dignos del honroso Título de Médicos de Sanidad del Aire. Así lo espero y pido al Todopoderoso, por intermedio de la excelsa y Santísima Virgen de Loreto, Patrona de la Aviación española, nos ilumine y ayude a todos a llegar felizmente al término de nuestras tareas.

A nuestra Patria nos debemos todos en todos los momentos, y más en éstos, tan difíciles de la historia de la humanidad y la de nuestra Patria en particular. Sed obedientes y disciplinados, y tomad como ejemplo de austeridad y virtudes militares a nuestro glorioso Caudillo. ¡Por España! ¡Por Franco! ¡Arriba España! ¡Viva España!"

A continuación el Excmo. Sr. General, Director general de Instrucción, en nombre del Excmo. Sr. Ministro del Aire, declaró inaugurado el curso, terminando el acto.

Inauguración del Curso en la Escuela Superior del Aire.

El día 7 del pasado mes de enero, en la Escuela Superior del Aire, ha tenido lugar el acto de apertura de Curso de la Segunda Promoción de Estado Mayor. Presidió el Coronel Gallego, segundo Jefe del Estado Mayor del Aire.

El Director de la Escuela, Coronel Lacalle, con muy acertadas palabras, expuso la necesidad de elevar el nivel cultural de la Oficialidad, por así exigirlo el desarrollo de las guerras modernas, haciendo resaltar con ello la elevada preparación profesional de quienes han de formar los cuadros de los Estados Mayores, labor de muchísima responsabilidad y de tanta importancia como la de aquellos que como ejecutantes han de llevar a cabo las misiones aéreas que el Mando ordene.

Finalmente, el Teniente coronel Llop, como Jefe de Estudios de la Escuela, expuso a continuación el plan a desarrollar por los alumnos, así como las normas que les servirán de guía durante el Curso.

EL EJÉRCITO DEL AIRE OFRECE SUS ALAS A LA JUVENTUD ESPAÑOLA

Quienes lo merezcan podrán figurar entre la oficialidad del Arma

El Ministerio del Aire hace con frecuencia convocatorias por las que se ofrece a la juventud de la nación la posibilidad de formarse profesionalmente en alguna de las diversas facetas del trabajo y de la disciplina que presenta el Ejército del Aire. Destaca actualmente, por su importancia, una que permitirá a aquel que merezca ser elegido llegar a figurar entre la Oficialidad del Arma de Aviación, recibiendo gratuitamente las enseñanzas que pueden llevarlo a ello si responde con su capacidad de trabajo y su espíritu de cumplimiento del deber.

El Boletín Oficial del Ministerio del Aire del día 17 de enero publicó una Orden por la que se anuncia Concurso para cubrir trescientas plazas de pilotos de complemento. Los elegidos realizarán un curso de formación en las Escuelas Militar y de Vuelo del Ejército del

Aire, al finalizar el cual, y con el título de Piloto los que lo obtuvieran, pasarán a realizar curso en prácticas en las Unidades del Arma de Aviación. A los tres años en total pueden ser nombrados Alféreces de complemento, previa justificación de su aprovechamiento. Asimismo, la legislación les concede ventajas para ingresar en la Academia del Arma de Aviación y formar parte de la Oficialidad profesional de la misma.

Podrán concurrir a ello todos los españoles comprendidos entre los dieciocho y veinticuatro años de edad que reúnan las condiciones de talla entre 1,620 y 1,950 metros; poseer el título de Bachiller universitario y otras que se especifican. Los aspirantes podrán optar por servir como voluntarios solamente los dos años de servicio militar, o aceptar un compromiso de tres años, prorrogables por periodos sucesivos.

Las instancias de petición se ajustarán al impreso inserto al final de la convocatoria que se publica, teniendo como plazo de admisión improrrogable hasta el día 15 de febrero próximo.

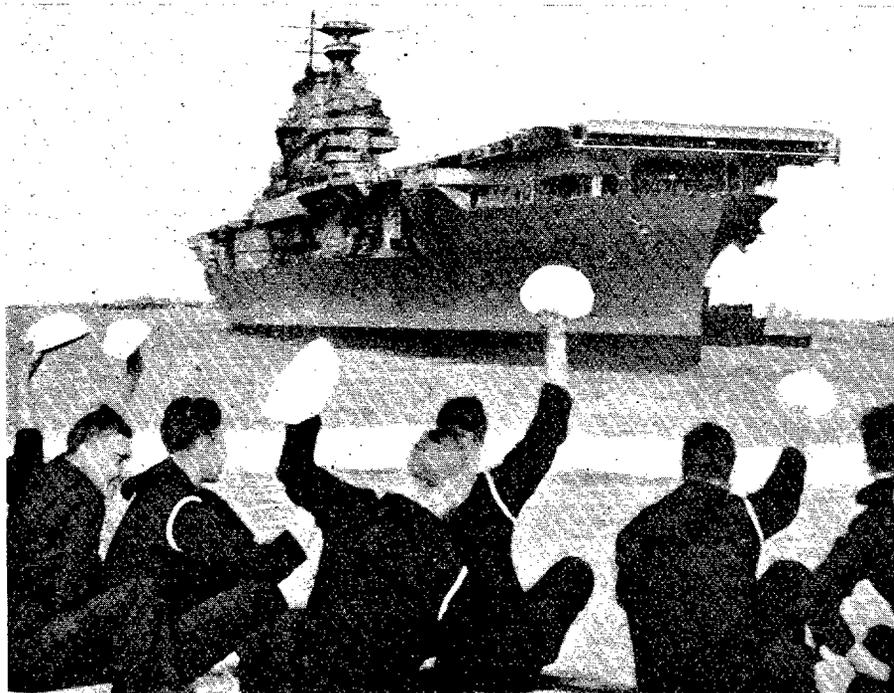
Serán preferidos aquellos que, reunidas las anteriores condiciones, posean algún título aeronáutico, hayan sido heridos o condecorados en campaña, huérfanos de Guerra, Mar y Aire o de asesinados por los rojos; cabos y soldados del Ejército del Aire, y los hijos de familia pobre y numerosa.

El viaje de los aspirantes para su presentación al Concurso de selección se hará por cuenta del Estado.

He aquí, por tanto, una oportunidad de realizar el ideal de la mayor parte de nuestra juventud: el de volar; unido en este caso a la prestación de servicio militar a la Patria y capacitándose para, en caso necesario, servirla en puestos del mayor honor.

Información Internacional

Aeronáutica Militar



El nuevo portaviones norteamericano *Hornet* acaba de entrar en servicio. Velocidad, 33 nudos. Desplaza 19.800 toneladas. Equipo, 77 aviones y 2.170 hombres. Ha costado 31.070.000 de dólares.

Estados Unidos

Bases para el «acarreó».

A fines de octubre de 1941 entraron en servicio tres nuevas bases del U. S. Army Corps, que se emplearán como escalas para el servicio transatlántico de acarreo de aviones en vuelo hasta Inglaterra. Las bases radican en Bangor, Houlton y Presque Isle, Maine. Las dos últimas se emplearán como escalas para los bombarderos que vuelan de Estados Unidos a Inglaterra, y el U. S. Army Corps ha gastado cerca de 1.100.000 libras en la construcción de barracones, hangares y otras instalaciones permanentes para el albergue de las tripulaciones americanas e inglesas que permanecen en dichas bases.

Presque Isle será el aeródromo más grande de Maine, y sus pistas de despegue y aterrizaje sumarán una longitud de más de cuatro kilómetros y medio.

El portaviones «Lexington».

El Almirantazgo de los Estados Unidos ha desmentido que el portaviones «Lexington», al que se suponía hundido por las fuerzas aeronavales japone-

sas, lo haya sido en efecto. Por el contrario—dice—, continúa a flote, como los demás de su clase.

Chevrolet construirá motores de Aviación.

La «Chevrolet Division» de la General Motors construirá motores de Aviación «Pratt and Whitney». En maquinaria y equipo se gastarán unos ocho millones de libras esterlinas.

La R. A. F. en Florida.

Antes de regresar a Inglaterra, 550 cadetes de la R. A. F. se trasladarán a los Estados del SE. de América del Norte con el fin de completar su instrucción. En Florida se alojará un buen número de ellos. Después de diez semanas en las Escuelas Elementales y veinte semanas en las de Transformación, regresarán a Inglaterra y se incorporarán a las Operational Training Units.

Huelgas.

El senador Byrd, representante de Virginia en el Senado, ha manifestado últimamente que, a partir de primeros

de 1941, la industria americana de armamentos ha dejado de fabricar, por lo menos, 1.000 tetramotores de bombardeo lejano a causa de las huelgas registradas en esos meses. El mencionado senador reclama del Gobierno una actitud más enérgica. Las huelgas se han sucedido en los últimos meses, y por esta causa se han registrado interrupciones en las fábricas Bendix (N. Y.), Kelsey-Hayes Co., Lockheed Aircraft Corp. de Burbank, Vega Airplane Co., Boeing Aircraft Co. y otras de menor importancia. Se formaron Comisiones encargadas de hallar una solución amistosa, pero en pocos casos se llegó a un resultado práctico.

Efectivos de personal.

Según informa el Ministro de la Guerra de los EE. UU., en julio de 1942 la Aviación norteamericana tendrá unos efectivos de personal que llegarán a los 400.000 hombres. Se ha previsto la ampliación de este programa para otros 100.000 individuos.

Maniobras de defensa antiaérea pasiva.

En los EE. UU. se han efectuado maniobras de defensa antiaérea pasiva en la semana del 11 al 16 de noviembre de 1941. Las maniobras, se hicieron extensivas a todo el territorio metropolitano.

Yanquis en Africa.

Cuarenta técnicos, incluidos siete pilotos y algunos oficiales de las Pan American Airways, se han desplazado al Africa con el objeto de preparar la organización de la infraestructura del nuevo servicio de acarreo de aviones, en vuelo desde Norteamérica hasta el Oriente Medio. En los círculos oficiales norteamericanos se decía que el nuevo plan quedaría terminado, en su fase inicial, para fines del mes de noviembre de 1941.

En las referencias oficiosas se hace mención a las «bases enclavadas en lugares remotos del Africa Central». Seguramente se trata de las bases establecidas primero por las Imperial Airways y empleadas más tarde por la British Overseas Corporation, South African Airways y otras Compañías de líneas aéreas del Africa.

Bases americanas sobre el suelo inglés.

El jefe del E. M. Naval americano, Almirante H. Stark, ha informado que se destinarán 50 millones de dólares a la instalación de cuatro bases en las Islas Británicas. Una, en Inglaterra, propiamente dicha; otra, en Escocia; la

tercera, en Gales, y la cuarta, en Irlanda septentrional (Ulster). Se afirma que estas bases están ya en construcción.

Entregas de material.

Desde el 1 de julio de 1940, la Gran Bretaña ha recibido aproximadamente 5.250 aviones de los Estados Unidos. En la actualidad se envían a Inglaterra unos 700 aviones mensualmente. El plan de entregas prevé el envío de 30.000 aviones para mediados de 1943.

Avión para transporte de tanques.

El Air Corps estudia actualmente un nuevo tipo de avión para el transporte de tanques ligeros de un peso máximo de ocho toneladas. Comoquiera que estos tanques deberán reunir ciertas características especiales para su transporte por vía aérea, es posible que simultáneamente se estudie también la posibilidad de construir en serie un nuevo tipo de carro blindado distinto de los actuales.

Dirigibles para la Marina

La Goodyear Zeppelin Corporation ha construido seis dirigibles, cuyo costo unitario es de 325.000 dólares. Velocidad máxima, 130 kms.-h.; autonomía, 3.200 kilómetros. Llevan bombas y ametralladoras.

El U. S. Navy Department (Ministerio de Marina norteamericano) ha propuesto la construcción de 21 dirigibles más de idénticas características, al objeto de organizar una patrulla de gran radio de acción en el Atlántico y en el Pacífico.

Inglaterra

Nueva bomba incendiaria.

En el curso de los recientes bombardeos británicos sobre Francia, los ingleses han lanzado unas bombas incendia-



Pilotos checoslovacos encuadrados en la R. A. F. británica preparándose para salir a un bombardeo.

rias desconocidas hasta ahora. Consisten en una especie de bidones metálicos que contienen una composición de caucho y fósforo. Pesa unos 23 kilos y al estallar proyecta llamas en todas las direcciones.

Una Comisión parlamentaria aeronáutica.

Ha sido recientemente constituida en Inglaterra una Comisión parlamentaria aeronáutica presidida por lord Trenchard, Mariscal de la R. A. F. Dicha

Comisión deberá examinar los problemas relativos a las Fuerzas Aéreas, los transportes aéreos y la política aeronáutica en general.

Italia

Bajas de guerra.

La lista total de bajas del Ejército italiano da para el mes de septiembre de 1941, 28 muertos, 68 heridos y 91 desaparecidos en la Aviación militar.

Japón

Defensa antiaérea pasiva.

En el mes de octubre de 1941 dieron comienzo unos ejercicios de defensa antiaérea pasiva, que duraron dos semanas.

Méjico

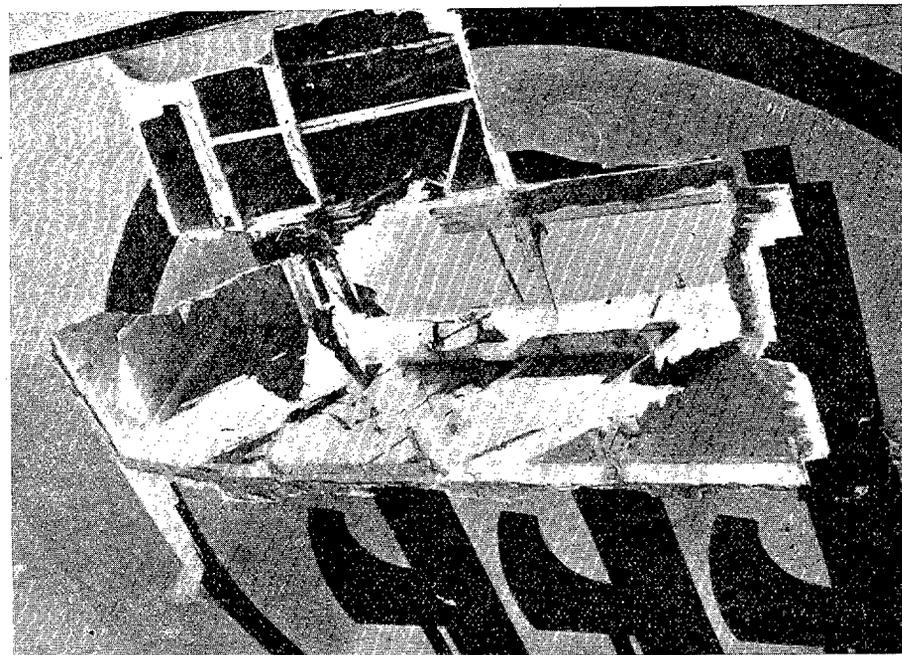
Aviación militar.

Como todos los demás países de la América del Sur, también Méjico trata de crear una Aviación militar importante. El Gobierno ha ordenado la construcción de 200 aviones militares en los Estados Unidos, con lo cual sumarían 300 los aviones de primera línea en Méjico. El Gobierno de Washington, que espera alcanzar alguna ventaja de esta decisión, ha concedido un empréstito de 160 millones de pesos mejicanos.

Rumania

Pérdidas propias y del enemigo.

Según informes oficiales rumanos, el número de aviones soviéticos destruidos por el Ejército rumano hasta el 30 de septiembre de 1941 se eleva a 533. Las pérdidas propias hasta la mencionada fecha se calculan en 120 aviones.



Efecto de un impacto directo de antiaéreo sobre un aparato italiano, que a pesar de estas averías regresó a su base.

A e r o n á u t i c a C i v i l



Limpieza de la nieve en un aeródromo de la zona ocupada por la Luftwaffe.

Alemania

Adquisiciones de la industria aeronáutica.

Según "The Aeroplane" del 14 de noviembre de 1941, la firma Auto-Unión, de Chemnitz, ha adquirido por 15 millones de marcos los talleres de la Casa Mitteldeutsche Motorenwerke de Taucha, cerca de Leipzig. Auto-Unión está asociada con la firma Junkers, y su presidente, el doctor Koppemberg, es miembro del Consejo de Directores. El director técnico de la Compañía es el doctor F. Porsche, que proyectó el "automóvil popular", que tan excelente labor rinde actualmente en el Ejército alemán; asimismo es el inventor del motor de Aviación silencioso de 2.000 cv., refrigerado por líquido. Aún no se tienen noticias sobre la tarea que en el futuro se encomendará a los talleres recientemente adquiridos.

Estados Unidos

El desarrollo de la industria aeronáutica.

Según estadísticas de la Cámara de Comercio americana, las instalaciones de la industria aeronáutica, a fines de julio de 1941, cubrían una superficie de 3.515.000 metros cuadrados del territorio de los Estados Unidos, y estaban en construcción otras edificaciones que cubrían 1.490.000 metros cuadrados. Los planes de ampliación de la industria hacen suponer que a fines de 1942 la industria americana estadounidense cubrirá con sus instalaciones cerca de cinco millones de metros cuadrados.

La resina artificial en las construcciones aeronáuticas.

Desde hace algún tiempo, en los Estados Unidos se estudian las posibilidades del empleo de la resina artificial en la industria aeronáutica. Estas resinas

tienen la gran ventaja de su reducidísimo peso, de ser fácilmente maleables y de poseer una gran resistencia a los agentes químicos y a la acción de la intemperie. La construcción en serie se facilitaría extraordinariamente si fuese posible construir fuselajes y alas de resina artificial, en lugar de proceder a la complicada combinación de costillaje y revestimiento.

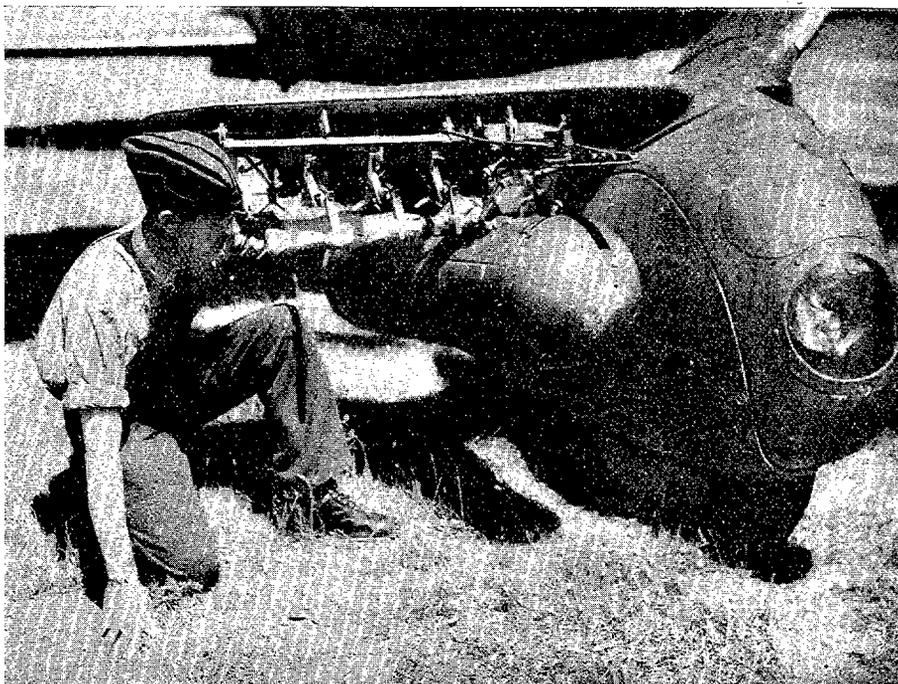
Italia

La industria aeronáutica.

Según "The Aeroplane" del 10 de octubre de 1941, la fábrica más pequeña de la firma Caproni, Aeronautica Predappio, en la localidad del mismo nombre, ha cambiado su denominación por la de Aeronautica Caproni Predappio. Fue inaugurada en 1933, pero nunca salió de ella un avión.

La fábrica Caproni Vizzola, en Tessino, ha aumentado su capital social de 480.000 liras a un millón.

La Società Aeronautica Italiana Ing. A. Ambrosini e Co., de Roma, que no forma parte de la Asociación de Constructores Aeronáuticos Italianos, ha tenido un beneficio de 1.36 millones de liras en 1940, cuadruplicando el obtenido en 1939. La firma tiene un capital social de 10 millones de liras y posee talleres en Passignano, Regio (Emilia), Roma, Trípoli (lubricantes y motores de Aviación), y hasta el comienzo de las batallas en Africa Septentrional, en el Africa Oriental Italiana.



Los portabombas que el avión inglés Westland "Lysander" lleva en el tren de aterrizaje se utilizan para lanzar provisiones con paracaídas a las tropas del desierto africano.

Revista de Prensa

Acerca de los riesgos de una invasión en Inglaterra, leemos en "Flight", de febrero 1941, con la firma de F. A. de W. Robertson, las siguientes consideraciones:

Alemania no posee actualmente la potencia naval necesaria para lograr el dominio del mar, que le permitiría el desembarco de sus tropas en Inglaterra con cierto grado de seguridad. Si la invasión se intentase, sería necesario evitar un encuentro con la Marina inglesa.

No se puede ocultar que en la hora actual la defensa de las costas inglesas sea un problema singularmente arduo, ya que Alemania ocupa todas las costas, desde Noruega hasta el Golfo de Vizcaya. Por otra parte, los ingleses notan mucho la falta de la Flota francesa, a pesar del envío de los 50 cazatorpederos americanos.

Existía la posibilidad de que la invasión se hubiese intentado en el invierno, cuando las condiciones son más favorables; o sea, nubes bajas y mar tranquilo. No se ha intentado la acción. Se debe tener presente que las condiciones óptimas para el buen éxito de semejante empresa no se verifican nada más que en muy contadas ocasiones. Sólo excepcionalmente el mar está en calma por todos los lados. Si esto se verifica, las nubes bajas y la escasa visibilidad hacen imposible cualquier acción aérea. La invasión no se puede concebir sin una íntima colaboración de los medios marítimos y aéreos. La Aviación alemana deberá desarrollar una acción preponderante desde el primer instante, esto es, el ataque en masa a las tropas de tierra encargadas de impedir el desembarco. Una parte de las tropas de ocupación debe igualmente ser transportada en aviones; en caso de niebla, esta fase no puede ni intentarse.

De todos modos, el invierno se ha pasado sin que se hayan aprovechado las ventajas que la estación podía ofrecer. Para coger la ocasión favorable en primavera o en verano es indispensable organizar un servicio meteorológico, lo que seguramente se habrá hecho ya, si se tiene en cuenta la meticulosidad de los alemanes.

Considerando, por otra parte, el grado actual de preparación del Ejército de Tierra inglés y el estado en que se encontraba al día siguiente de la evacuación de Dunkerque, debe admitirse que ese grado es mucho más elevado. La guerra actual es una guerra de máquinas. En la batalla terrestre, eso no significa sólo ametralladoras y fusiles, sino armas de igual calibre, carros ligeros y pesados, transportes motorizados. La superioridad en hombres no compensa ya la inferioridad en los armamentos, como ha ocurrido ya algunas veces en la guerra mundial. El éxito de las tropas es función del número y de la cualidad de las armas puestas en sus manos. El Ejército de Tierra británico posee actualmente máquinas suficientes para hacer de la invasión un problema delicado. Ale-

mania se verá obligada a desembarcar armas de todos los calibres y carros pesados; éstos no podrán ser transportados más que por mar. Los buques que se empleen para esta misión no podrán aproximarse nada más que en los lugares preparados y ocupados por las tropas que les hayan precedido.

El ataque aéreo.—Estas consideraciones nos llevan a tratar el tema de la sorpresa, bajo la forma de tropas aerotransportadas. Estas tendrán la misión de apoderarse y de tener algunos puntos de la costa hasta la llegada de los convoyes y hasta el momento en que el armamento pesado se haya desembarcado y puesto en acción. El "modus operandi" corre el riesgo de ser análogo al aplicado contra Holanda. Una cantidad de aviones de transporte de paracaidistas harán descender a los hombres en los puntos designados; el ataque se verifica sobre un gran número de localidades distantes entre sí, con el fin de producir confusiones entre las tropas de la defensa; el lanzamiento tendrá lugar, probablemente, al amanecer. Los paracaidistas tendrán la misión de destruir, en el más breve tiempo, la resistencia de la guardia local y preparar, igualmente con mucha rapidez, los terrenos de aterrizaje para los aviones que transportan a las tropas, terrenos que no es necesario que sean perfectamente planos. Las máquinas llevan las tropas sobre el terreno de la lucha. Si los aviones tienen el tren de aterrizaje retráctil (éste no es el caso de los "Ju-52"), la llegada al suelo podrá realizarse con el tren eclipsado, excepto en los lugares en que los paracaidistas se hallen en posesión de aeropuertos o terrenos que presenten el grado necesario de seguridad. Pero habrá pocos en el interior del país. Dado que el ataque no puede ocurrir más que en el interior hacia la costa, se debe prever el sacrificio de una gran cantidad de material.

Durante la batalla que las tropas alemanas deben sostener contra la defensa británica para la ocupación de los diversos puntos de la costa, se debe esperar una acción de masa de las fuerzas aéreas. Hay que hacer notar que no es imposible que durante estas primeras acciones una parte de las tropas transportadas por vía aérea vayan provistas de uniformes ingleses. Esta astucia puede presentar alguna ventaja en los primeros encuentros, pero no mantendrán su eficacia por mucho tiempo.

Se admite que la primera fase, o sea la ocupación de los puntos de la costa, con el fin de permitir el desembarco, se efectúe con éxito. Se tendría la segunda fase, o sea la conquista militar de Inglaterra. La ganancia del primer éxito dependerá, por una parte y por otra, de las dos alternativas siguientes:

a) El primer desembarco lleva un número suficiente de carros blindados, cañones, materiales diversos y municiones para la campaña.

b) La Aviación de bombardeo y de transporte está en grado suficiente para suplir la deficiencia de los transportes marítimos.

Se deben ahora tomar en consideración varios factores, susceptibles de repeler una tentativa de invasión.

No es necesario desarrollar el aspecto naval del problema habiendo aceptado la hipótesis siguiente: Un gran número de embarcaciones que esperan en las cercanías de las costas británicas se aproximarán a las mismas apenas las tropas transportadas por vía aérea hayan asegurado los puntos de desembarco. Después de la primera sorpresa, perfectamente admisible, la Marina inglesa dispondrá de fuerzas suficientes para dispersar los refuerzos que intentasen el paso.

La defensa.—Una segunda y grave dificultad está representada por la gran vulnerabilidad de los aparatos que por vía aérea transportarán a los paracaidistas y las otras tropas. Pero tendrán una imponente escolta de caza, ya que no hay por qué olvidar que los bombarderos alemanes, aunque también fuertemente protegidos, no han estado en condiciones de completar durante el día la destrucción de los objetivos. No hay razón alguna para creer que la situación cambiaría con aviones de transporte en lugar de bombarderos.

Es posible que en primavera, o durante el verano, los alemanes dispongan de caza aún superior a la empleada hasta hoy. Los ingleses, no obstante, no han sido superados en este punto, y puede admitirse que el invasor se expondrá a pérdidas muy importantes. Supóngase nuevamente que el primer desembarco se haya desarrollado con éxito, que las tropas alemanas dirigieran su ataque contra la retaguardia de las tropas británicas desplegadas hacia el mar. En ese momento será de día y los buques de transporte se aproximarán a la costa; entonces los bombarderos ingleses deberán demostrar si son capaces de hacerlo que los bombarderos alemanes no pudieron efectuar en Dunkerque, es decir, el ataque a los convoyes. Los buques ofrecen un excelente blanco, y a pesar de que estén defendidos por la caza, el autor no cree que los bombarderos ingleses fallasen su puntería, como sucede a los alemanes ante las costas francesas. En descargo de éstos, hay que reconocer que durante el episodio de Dunkerque las tropas alemanas estaban abriéndose camino en Francia, y las Unidades aéreas todavía no estaban instaladas en los aeródromos próximos a la costa. La R. A. F., defendiendo su propio suelo, tiene la ventaja táctica de estar fuertemente situada. Sus bases, en su mayor parte, son conocidas por el enemigo. Pero las experiencias del verano pasado han demostrado que las acciones enemigas contra los aeropuertos ingleses no impidieron que los aviones continuasen su misión. En la seguridad de fuertes ataques de los bombarderos británicos contra los buques que están aproximándose a tierra, el autor sugiere una grave objeción a las probabilidades de éxito de los alemanes para el desembarco de sus materiales pesados. La imaginación no conoce límites, y es lógico esperar que esta di-

ficultad pueda superarse, por lo menos parcialmente. La experiencia ha demostrado, en la explotación de los yacimientos auríferos de Nueva Guinea, la posibilidad de transportar por vía aérea piezas de maquinaria de más de tres toneladas. Se trata, es cierto, de una fuerte sobrecarga para los aviones, lo que no es un obstáculo en tiempo de guerra. Los aparatos destinados a tal misión serán más potentes, modificados al objeto de soportar fuertes cargas concentradas. No obstante, es difícil imaginarse el transporte, por este procedimiento, de grandes Unidades blindadas y de artillería. Los carros ligeros transportados de tal manera hasta el suelo inglés serían una gran ayuda contra las tropas territoriales, pero netamente insuficientes contra el Ejército regular.

Hay que tener en cuenta que Inglaterra dispone actualmente de una fuerza blindada respetable, cuyas reservas se han situado en posiciones tácticas elegidas juiciosamente. Un número relativamente pequeño de carros armados ingleses podría exterminar en poco tiempo cualquier contingente de tropas alemanas llegado por vía aérea, aunque viniera acompañado por algún carro ligero.

La importancia primordial del dominio del aire.—Con el tiempo todo dependerá del dominio del aire. Incluso si los bombarderos y los cazas alemanes se arriesgan en su misión, los bombarderos y los cazas británicos cumplirán la suya. El verano pasado los alemanes han puesto en práctica la idea de destruir la caza inglesa como condición preliminar para la invasión. No lo han logrado. Si hubiesen neutralizado a la caza inglesa, los bombarderos alemanes tendrían el camino libre, en tanto que los cazas alemanes podrían impedir probablemente a los bombarderos ingleses oponerse a la acción del invasor. Esta es una suposición y no una certidumbre. Los cazas ingleses, concluye el autor, dominan el aire como el año pasado, y el dominio no es ciertamente menos sólido. Ha aumentado su número y ha mejorado los tipos de aviones. La instrucción y el espíritu de las tripulaciones jamás han sido mejores.

Los torpedos aéreos, tan empleados en esta guerra, son objeto, por parte de la Revista inglesa "Aeronautics", del mes de abril de 1941, de las notas siguientes, muy interesantes, sobre su empleo actual.

Después de referirse a lo mucho que se ha hablado sobre los aviones torpederos, habla de los comienzos de este arma y de su desarrollo a través de casi medio siglo de existencia.

"El torpedo aéreo, como el marítimo, consiste en un gran cilindro de acero, de cabeza esférica y con dos hélices girando en sentido contrario (para evitar los efectos de torsión), coaxiales, colocados en el extremo posterior. En éste van también los planos de profundidad y dirección que recuerdan, por su disposición, a los de un dirigible rígido.

Acciona las hélices un motor de aire comprimido alojado en el cuerpo del torpedo y alimentado desde un depósito de acero muy resistente.

Los timones de profundidad van regu-

lados por un aparato que puede describirse sucintamente, como un émbolo elástico o de diafragma, en contacto con el agua en que se encuentra sumergido el torpedo. Comoquiera que la presión del agua es proporcional a la profundidad, es muy sencillo conectar los timones con los mencionados émbolos al objeto de corregir, por medio de ellos, cualquier alteración de profundidad con el movimiento de los primeros. De este modo el torpedo avanzará siempre a una profundidad constante.

Por el contrario, los timones de dirección van conectados a un mecanismo diferente, basado en un sistema de giróscopos, que actúan casi como el "piloto automático".

El torpedo, de cualquier tipo que sea, contiene, en la cabeza esférica, la carga explosiva y el detonador, que la hace estallar cuando choca.

El torpedo aéreo pesa unos 770 kilogramos, correspondiendo una cuarta parte de dicho peso al explosivo. El torpedo marítimo inglés tiene un diámetro de 53,25 centímetros, aun cuando para ciertos fines se emplean torpedos de cerca de 61 centímetros de diámetro; tienen una autonomía de unos 18.000 metros o más, según la capacidad de los depósitos de aire comprimido. El torpedo aéreo tiene un diámetro de 45,7 centímetros y menor autonomía.

Comparado con su hermano marítimo, contiene, en proporción al peso, más explosivo, es más veloz y lleva un refuerzo especial para soportar el choque con la superficie del mar una vez lanzado.

El torpedo va colocado bajo el avión, más o menos dentro del fuselaje en los últimos tipos de aviones torpederos. Va perfectamente sujeto, y el piloto o el bombardero accionan automáticamente su lanzamiento. Además, el torpedo va provisto de un sistema de calefacción para el mecanismo interno, con el objeto de que no impida su funcionamiento regular el frío a que puede estar expuesto el torpedo durante el vuelo."

El autor del artículo describe después, brevemente, algunos de los tipos de aviones dedicados a esta especialidad. Dice luego:

Volviendo a los principios generales relativos a un ataque de aviones torpederos, hay que hacer algunas consideraciones. Diremos, en primer lugar, que la sorpresa es un elemento principal, tal vez decisivo, especialmente en lo que respecta a los ataques diurnos, bien contra buques relativamente próximos a las costas propias, e incluso contra buques anclados en un puerto. Por el contrario, en un ataque nocturno, en el que el peligro de ser descubierto es mucho menor, el factor sorpresa es menos importante, aun cuando siempre reporta ventajas indudables, por cuanto retrasa la acción de la defensa, como ocurrió en el ataque nocturno a Tarento. Puede decirse que es necesaria cierta sorpresa parcial, incluso durante la noche, dado que la presencia de la caza enemiga cerca del objetivo, durante el ataque, sería un obstáculo mayor para los aviones torpederos que para los bombarderos de gran techo.

El ataque propiamente dicho consiste, como es sabido, en aproximarse al obje-

tivo hasta que esté al alcance del torpedo, y lanzarlo una vez hecha puntería. El torpedo debe soltarse en posición más o menos horizontal y desde una altura tal que no sea peligroso su choque con el mar, estimada hoy entre 16 y 20 metros.

Apenas lanzado el torpedo, el avión se aleja mediante cualquier maniobra evasiva.

Antes de esta guerra muchos eran los escépticos sobre la eficacia de los aviones torpederos, pero los hechos los han convencido.

Alemania ensayó el empleo de los aviones torpederos como auxiliares de sus submarinos en 1917, pero declaró que, a pesar de haber hecho blanco seis veces de 28 que se lanzaron torpedos desde los aviones (resultado no despreciable), los aviones empleados tenían una autonomía muy limitada para ser verdaderamente eficaces.

Hoy han cambiado las cosas, y no sólo se ha aumentado la autonomía de los aviones torpederos, sino también el número y la situación de las bases ocupadas a lo largo de la costa occidental francesa, próxima a las rutas británicas de navegación.

Termina el artículo diciendo su autor: "Hemos de esperar que el enemigo intensifique su lucha en este campo, y la única respuesta adecuada a este recrudecimiento sería el empleo de una caza de gran autonomía."

Los planeadores serán empleados como depósitos de combustible, si hemos de creer a la información que la revista inglesa "The Aeroplane" publica en su número 1.585, del 10 de octubre del año corriente.

La Comisión Aeronáutica inglesa ha solicitado que se le informe sobre las posibilidades de construir un "depósito volante de combustible", que no sería más que un planeador que en un momento determinado aprovisionaría de combustible a los bombarderos después del despegue.

"La idea es la siguiente: Cada bombardero pesado remolcaría un planeador cargado con 2.000 ó más litros de gasolina. Cuando el bombardero despegue, el planeador remolcado le pasa su carga de gasolina antes de regresar al aeródromo.

"Otra idea a la que se ha prestado gran atención, sugerida por la "Bowlus Sailplane Company", guarda gran semejanza con el Short Mayo "Composite", y es una combinación de bombardero y planeador. Consiste en unir un planeador de grandes dimensiones, por medio de un cable corto, a cualquier avión de bombardeo, haciendo el primero las veces de depósito auxiliar de combustible. Al despegar, el planeador se eleva, siguiendo al bombardero, a una velocidad de 50 kilómetros por hora, y en el momento en que el bombardero alcanza los 130 por hora, el planeador se sitúa sobre el bombardero y procede a descargar los 1.500 kilos de combustible, que de otro modo dificultaría extraordinariamente el despegue de aquél. Una vez que el bombardero ha ganado altura, el planeador se zafa y vuelve al aeródromo.

Bibliografía

PRAKTISCHE THEORIE IN DER FLUGTECHNIK. (Der Flug).—*El vuelo*, por Helmuth Wenke.—Un tomo en 4.º, de 208 páginas, en rústica, RM. 6,50; encuadernado, RM. 8.—Año 1941.—Editorial Dr. M. Mathiesen & Co., Berlín.

La construcción de aviones y la Aeronáutica en general se basa en una serie de principios teóricos y experimentales que la colección "Praktische Theorie in der Flugtechnik" intenta exponer de una manera clara y sencilla para que los principiantes puedan familiarizarse con los conceptos de la Técnica del Vuelo. La colección da, además, una visión de conjunto de la Técnica Aeronáutica de tal modo, que los profesionales pueden encontrar en los diferentes tomos que la constituyen un resumen muy útil en sus actividades aeronáuticas.

El autor, con singular acierto, estudia en su obra, basándose en leyes matemáticas, físicas y meteorológicas, expuestas en otros tomos de la colección, las diferentes fases del movimiento del avión en la atmósfera, cuya importancia es innegable, tanto para el técnico como para el personal volante.

Con admirable precisión expone las leyes de la física del vuelo, acompañadas de fórmulas matemáticas, de indudable interés práctico.

Comienza el autor explicando las leyes de la resistencia de los cuerpos al moverse en una masa gaseosa. Partiendo de la ecuación de Bernouilli, deduce la fórmula cuantitativa de la sustentación, razonando seguidamente la forma de la distribución de ésta, en el sentido de la profundidad del ala.

Sigue con el estudio aerodinámico de los perfiles y la representación de sus cualidades por medio de la "polar". Desarrolla ampliamente el concepto de resistencia inducida y propia del perfil, para seguir después con el estudio del plano de cola.

Las consecuencias teóricas deducidas del estudio de la célula sustentadora las resume al describir la adaptación de los planos al avión, comparando la distribución de la sustentación en planos de planta trapezoidal, elíptica y rectangular.

Con el título de "Fuerzas aerodinámicas" desarrolla un detenido estudio de las fuerzas a que los perfiles están sometidos, definiendo y tratando todos los conceptos (que hasta el principiante comprenderá sin dificultad), tales como centro de presión del perfil, variaciones de éste con el ángulo de ataque, etcétera. Continúa desarrollando, por procedimientos gráficos que resume en expresiones matemáticas, el equilibrio del avión alrededor del centro de gravedad, sometido a la acción de todas las

fuerzas que obran sobre él en cualquier posición de vuelo, a saber:

- a) Sustentación debida a las alas.
- b) Acción de los empenajes.
- c) Resistencia de las alas.
- d) Idem de los empenajes.
- e) Idem del fuselaje y tren.
- f) Peso del avión.
- g) Tracción debida a la hélice,

estableciendo las ecuaciones de equilibrio con relación a sus tres ejes (suma de momentos y suma de fuerzas, igual a cero).

Dedica un capítulo al estudio de la estabilidad dinámica; pero atención preferente tiene en la obra la parte dedicada a la determinación de características de aviones (prueba del enorme interés práctico del Manual), ya propias, ya dinámicas, determinando y exponiendo con fórmulas teóricas y experimentales las cualidades de los aviones, lo que hace esta parte extraordinariamente interesante.

El vuelo en picado ha dejado de considerarse hoy en día como un ejercicio acrobático; en Aviación militar constituye un caso normal de vuelo, debido a los nuevos métodos de bombardeo aéreo. El autor dedica a este propósito unas cuantas páginas de interesante lectura.

Termina el estudio aerodinámico del avión enumerando los distintos medios de hipersustentación (ranura, alerones, "flaps", etc.), exponiendo los detalles constructivos en los aviones más modernos.

El último capítulo lo destina al estudio del avión como medio de acrobacia, con gráficos demostrativos de las distintas evoluciones.

En resumen: una obra cuya lectura interesa por igual al Ingeniero y al Piloto; constituye además un excelente memorándum de fórmulas prácticas para el técnico y un Manual para la iniciación al estudio profundo de la Aerodinámica y de la Aeronáutica en general. Los estudiantes, y en general los aficionados a las cosas del aire, con una cultura matemática común, podrán sacar gran provecho de su lectura en castellano, por lo que su traducción a nuestro idioma juzgamos de gran utilidad.

L. ARMINO

AIRCRAFT ENGINES (Motores de Aviación), por A. W. Judge.—Tomo II. Un tomo en 4.º, de 446 páginas, con profusión de grabados.—Editado por Chapman & Hall, Ltd, 11 Henrietta Street, Londres. W. C. 2.—1941.—Precio, 30 chelines.

En nuestro número 2 (54), de enero de 1941, apareció la reseña del primer tomo de esta excelente obra, y allí hicimos constar que era de esperar la aparición del segundo para formar un juicio cabal y completo.

En efecto, este nuevo tomo es una digna continuación del primero. Como aquél, está destinado a los estudiantes, investigadores, mecánicos e ingenieros aeronáuticos, proyectistas, delimitantes y demás personal obligado a ocuparse de los motores de Aviación.

El contenido ha sido cuidadosamente seleccionado en beneficio de este tipo de lectores más probables. Por ello, se ha evitado toda elucubración de tipo puramente teórico o de discusión académica.

El plan general del libro trata de dar un conocimiento sólido, pero práctico, de las nociones fundamentales de la termodinámica, que son de aplicación en el estudio de los motores de gasolina, seguido de un análisis práctico de los datos experimentales que se poseen. Las materias se exponen con cuidadosa concatenación, y cada una se relaciona directamente con las precedentes.

Así como el primer tomo se dedica especialmente al aspecto teórico y experimental de los motores, este de ahora trata principalmente del aspecto descriptivo, y añade algunas consideraciones teóricas que no tuvieron cabida en el primero.

Se describen motores ingleses de antes de la guerra actual y algunos más recientes, que equipan al material americano adquirido por Inglaterra.

Advierte el autor en el prólogo que, por razones obvias, no le ha sido posible describir los últimos modelos de motores ingleses en servicio; pero el lector puede consolarse leyendo las conjeturas y predicciones incluidas en los capítulos I y III, las cuales han sido más tarde consignadas por trabajos de la Prensa técnica norteamericana. Así ocurre con los motores *Rolls-Royce "Vulture"*, de 24 cilindros en X y 2.000 cv.; el de la misma marca "*Griffin*", de 1.600 cv., y el *Napier "Sabre"*, también de 24 cilindros.

Los principales capítulos tratan de las siguientes cuestiones:

Consideraciones generales sobre el trazado de los motores. Cuadro de características de los prototipos ingleses y americanos. Discusión de las ventajas de cada forma de motor.

Par motor y equilibrio. Amortiguamiento de vibraciones. Equilibrio de masas. Tablas para cada tipo de motores. Orden de sucesión e intervalos de las explosiones.

Tipos de motores de avión. Amplias descripciones, con fotografías, croquis, esquemas y tablas. Se incluyen el *Merlin*, el *Allison*, el *Duplex Cyclone* y otros muchos.

Motores con válvulas de manguito. Otros tipos especiales de motores. Motores de dos tiempos: Diesel, Diesel a dos tiempos, etc. Descripción del *Jumo*, *Mercedes-Benz* y otros.

Piezas integrantes del motor. Cilindros, culatas, basamento (*cárter*), bielas, cigüeñales, válvulas, bancadas, etc.

Lubricación, ignición, escape, arranque, accesorios, etc. Pruebas de motores.

Se inserta al final una extensa bibliografía y un índice alfabético de tecnicismos que avaloran la obra y facilitan su consulta.

R. MUNAIZ

Indice de Revistas

ESPAÑA

Ejército.—Número 23, diciembre de 1941.—Del "cómo" de la instrucción.—La Infantería actual.—Las armas antiaéreas y los progresos de la Aviación. De la batalla del Ebro. La acción de la Artillería.—Cisneros, en Orán.—De fortificación.—Alambradas.—El sentido nuevo de la guerra actual.—El socorro de urgencia.—Un calendario militar perpetuo.—La batalla del petróleo ha comenzado.—Santa Bárbara de los artilleros.—Proyectos de aparatos de óptica.—Aceros para Aviación y automovilismo.—Hospitales de ganado.

Número 24, enero de 1942.—Aviación y fuerzas terrestres.—La Infantería divisionaria.—Antitanques. Tiro de instrucción.—Los Ejércitos modernos ante el material.—Juventud, madurez y senectud.—Educación física.—El deporte en el jinete militar.—La División Escuela Autotransportable Torino 52.—El grupo divisionario de Sanidad, en campaña.—Baterías de seis piezas.—Tropas en la nieve.—Líneas telefónicas averiadas.—Carburantes. El problema en España.—Refugios antiaéreos.—Ideas, reflexiones.—Bibliografía.

Revista General de Marina, diciembre de 1941.—El "Tornado".—Ideas sobre puentes y polígonos de lanzamiento de torpedos.—Algo sobre cifra y claves.—El mar.—La fe pública en los buques de guerra.—Estudio de una estación gimetro-inclinómetro, por Antonio Alvarez-Ossorio y de Carranza.—Crónica de Aeronáutica.—Una información. El Templo del Mar.—Notas profesionales.—La guerra en el Mediterráneo.—La Coast Guard norteamericana.—Las bases de dirigibles norteamericanos.—Ficha del "Ark Royal".—Ficha del destructor inglés "Cossack".—El petróleo y su problema en los EE. UU.—Miscelánea.—Historia de la mar.—Piratas del siglo XX.—Libros y revistas.—Noticiero.

ALEMANIA

Deutsche Luftwacht, Luftwelt.—Número 22, 15 de noviembre de 1941.—¡Somos un Imperio!—Los aviones de reconocimiento lejano, a millares sobre campo enemigo.—Aviones alemanes de reconocimiento lejano triunfan sobre los cazas enemigos.—¿Cómo se prueban nuestros aviones?—Una ojeada a los talleres de prueba de las fábricas Dornier.—Alí Babá y los cuarenta ladrones.—Bibliografía.

Número 21, 1 de noviembre de 1941.—¡Luchadores!—Las tropas de transmisiones de la Luftwaffe.—Los radiotelegrafistas del Mariscal del Reich.—Camarada cigüeña.—Los exámenes del Servicio de Identificación de Aviones.—El N. S. Fliegerkorps, peldaño para llegar a la Luftwaffe.—Bibliografía.

Deutsche Luftwacht, Luftwissen.—Número 10, octubre de 1941.—La Luftwaffe, victoriosa en el Este y en el Oeste (Las acciones de guerra del mes de septiembre).—Una potencia aérea moribunda.—Prensas de alta presión para las piezas de los aviones.—El salto con paracaídas desde grandes alturas.—Noticias cortas sobre investigaciones aeronáuticas.—La Sociedad Lilienthal de Investigaciones Aeronáuticas.—Noticiero breve.—Bibliografía.

Número 11, noviembre de 1941.—Se ha destrozado la potencia soviética (Las acciones de la Luftwaffe en el mes de octubre).—En recuerdo de Ernst Udet. ¿Por qué se han impuesto los cazas alemanes?—El aumento de la velocidad de los veleros por medio del lanzamiento con "sandows".—El tomavistas aéreo de Oskar Messter.—El avión de reconocimiento cercano Focke-Wulf Fw 189.—Noticiero técnico breve.—Noticias breves sobre investigación aeronáutica.—La Sociedad Lilienthal de Investigaciones Aeronáuticas.—Noticiero breve.—Bibliografía.

Der Flieger.—Número 9, septiembre de 1941.—Los aviadores alemanes, victoriosos.—Seis ratas contra un Henschel Hs 126.—El Capitán Joppien.—Aviones alemanes sobre el Canal.—Los aviones del futuro.—Las hélices de paso variable.—Protección de las superficies de los aviones por medio de metales ligeros.—Noticiero internacional.

Número 10, octubre de 1941.—Supremacía aérea en el Este.—La Aviación y el Ejército en el frente del Este.—Nuevos aviones de los Soviets.—El desarrollo del ala alta.—Protección de las superficies de los aviones por medio de metales ligeros.—Noticiero internacional.

Número 11, noviembre de 1941.—Nuestros aliados en la lucha.—Éxitos de la Aviación militar finlandesa.—La victoriosa Aviación rumana.—Los cazas alemanes luchan y vencen.—Nuevos prototipos de la Aviación inglesa.—El "Army Cooperation Command" (Mando de Cooperación con el Ejército).—Deformaciones de las hélices.—Protección de las superficies de los aviones por medio de metales ligeros.—Vuelos de prueba con motor de explosión.—El N. X. Fliegerkorps en las acciones de guerra.—Noticiero universal.

Número 12, diciembre de 1941.—"Der Flieger" cumple veinte años.—Un Hs. 126 rueda y nada hasta Africa.—El torpedero He 115.—Los bombarderos Dornier, reparados en el frente.—El avión de reconocimiento cercano Fw 189. El Focke-Wulf "Condor".—El acreditado Heinkel He 111.—El ojo de la Marina de guerra.—La resistencia del Messerschmitt Me 109.—El Fieseler "Storch", en acción.

ESTADOS UNIDOS

Aviation.—Noviembre de 1941.—Editoriales.—El progreso de la Defensa Aérea.—La posición de los constructores de automóviles.—La Aviación civil coopera en el esfuerzo bélico de Rusia.—El entrenamiento de las tripulaciones de bombardeo inglesas.—La radio en la Aviación.—Control científico de los vuelos transoceánicos.—Las bombas hidráulicas en Aviación.—Nuevas pistas de aterrizaje construidas con tierra y cemento.—El aluminio-plata en la industria aeronáutica.—La construcción de instrumentos no magnéticos.—Noticiero.—Bibliografía.

Aero-Digest.—Septiembre de 1941.—Editoriales.—Los aviones ligeros, como unidad de cooperación con la Infantería.—Los talleres de las cataratas del Niágara para el montaje de Airacobras. Los nuevos talleres de la Curtiss-Wright en Buffalo.—Un programa vastísimo que moderniza todos los aeródromos estratégicos.—La Pacific Coast Airway, filial de United Airlines, celebra su 1 aniversario.—Transporte aéreo.—Por los aeropuertos.—Los servicios aéreos.—Aviación privada.—Actividades de las escuelas.—Notas de personal.—Notas financieras.—Personalidades aeronáuticas (Cy Caldwell).—Ingeniería aeronáutica.

Número de octubre de 1941.—Editoriales.—La estilización de los interiores de los aviones.—El calibrado del gonio.—Más fábricas dedicadas a la producción aeronáutica.—Bibliografía.—Aviación privada.—Por los aeropuertos.—Los servicios aéreos.—Notas de personal.—Actividades de las escuelas.—Transporte aéreo.—Notas financieras.—Acontecimientos próximos.—La firma Curtiss Wright fabrica para la Defensa Nacional.—Supremacía aérea.—Los comienzos de la Aviación Naval.—La industria aeronáutica responde a la llamada de América para el esfuerzo máximo.—Historia cronológica de la Curtiss Wright.—Diseño y proyecto de talleres para la producción en serie.—Cincuenta fábricas de la firma Curtiss Wright trabajan activamente para la Defensa.—La producción en serie de aviones militares.—Más motores para la Defensa Nacional.—Métodos empleados para la producción de las hélices Curtiss.—El montaje de los motores Wright.—Armamento y blindaje.—Probando aviones Curtiss.—Instruyendo hombres.—Los aviones militares Curtiss.—Motores de Aviación Wright.—Personalidades aeronáuticas.—Ingeniería aeronáutica.

Flying and Popular Aviation.—Número de noviembre de 1941.—Aluminio: el más precioso de los metales en Aviación.—América juega su papel en la Aviación china.—Las mujeres pueden volar.—El avión ligero va a la guerra.—Un aeropuerto por sesenta dólares.—Vuela mirando al Norte, piloto.—Una escuela para la Defensa.—El índice de octano no es cualquier cosa.—Nuestras defensas aéreas del Pacífico.—Amarando de noche.—Estabilidad.—América, ¿necesita una fuerza aérea independiente?