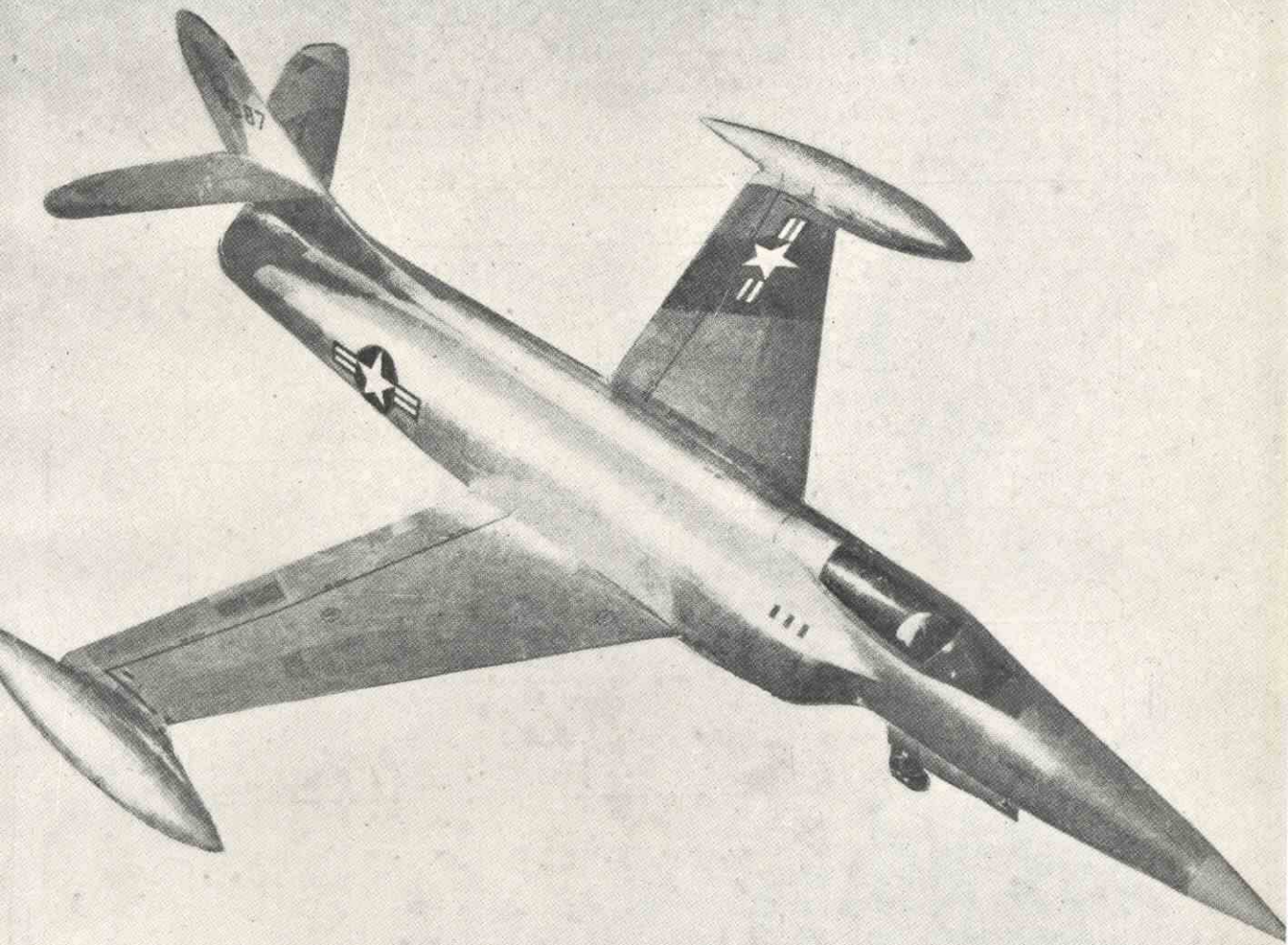


REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL A

MARZO, 1950

NÚM. 112

REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

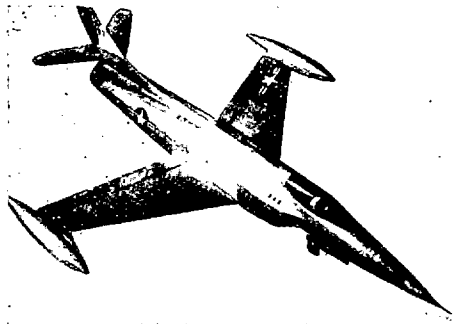
AÑO X (2.ª EPOCA) - NUMERO 11

MARZO 1957

Dirección y Administración: JUAN DE MENA, 8 - MADRID - Teléfonos 21 58 74 y 21 50 77

NUESTRA PORTADA:

El avión supersónico norteamericano Lockheed XF-90, caza interceptor. Va dotado de dos turborreactores Westinghouse J-34, de 1.360 kg. de empuje y de dos cohetes para aceleración ocasional. Pesa al despegue 12 toneladas y posee una gran autonomía.



SUMARIO

	Págs.
LA GUERRA DE 19...	
LA BARRERA SÓNICA, ESCUDO PROTECTOR DEL BOMBARDEO.	
ENMASCARAMIENTO DE AERÓDROMOS.	
LA DEFENSA TOTAL DE UN PAÍS.	
LA PRECISIÓN EN LA NAVEGACIÓN, COMO FACTOR DE LA SEGURIDAD EN EL VUELO.	
ALGUNOS ASPECTOS DEL BOMBARDEO ATÓMICO EN COMPARACIÓN CON LOS DEL BOMBARDEO ORDINARIO.	
INFLUENCIA DEL ALCOHOL Y DEL TABACO EN EL PERSONAL VOLANTE.	
FALLO DEL CONCURSO DE ARTÍCULOS.	
INFORMACIÓN NACIONAL.	
INFORMACIÓN EXTRANJERA.	
LIMITADA AUTONOMÍA DE LOS AVIONES REACTORES DE GRAN VELOCIDAD.	
EL AVRO C-102 "JETLINER".	
TURBOHÉLICE BRISTOL "PROTEUS".	
EL B-36, BOMBARDEO ESTRATÉGICO.	
AVIONES-ESCUELA DE LA FUERZA AÉREA NORTEAMERICANA.	
INTERCEPTACIÓN DE GRAN VELOCIDAD.	
BIBLIOGRAFÍA.	
LUIS MANZANEQUE FELTRER, <i>General de Aviación.</i>	169
ANTONIO RUEDA URETA, <i>Coronel de Aviación.</i>	173
LUIS SARTORIUS Y D. DE MENDOZA, <i>Coronel de Artillería.</i>	177
NARCISO DÍAZ ROMANACH, <i>Comandante de Infantería del ISEM.</i>	181
GREGORIO MARTÍN OLMEDO, <i>Comandante de Aviación.</i>	185
LUIS RICO DE SANDOVAL, <i>Capitán de Aviación.</i>	190
FELICIANO MERAYO MAGDALÉNS, <i>Capitán Médico del Aire.</i>	195
	200
	201
	204
<i>De "U. S. Air Services".</i>	216
<i>De "Flight".</i>	217
<i>Recopilación de R. de A.</i>	222
<i>A. M. S.</i>	225
<i>De "Flight".</i>	231
<i>H. R. ALLEN.</i>	238
	247

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES Y NO LA DOCTRINA DE LOS ORGANISMOS OFICIALES

Número corriente..... 5 pesetas.

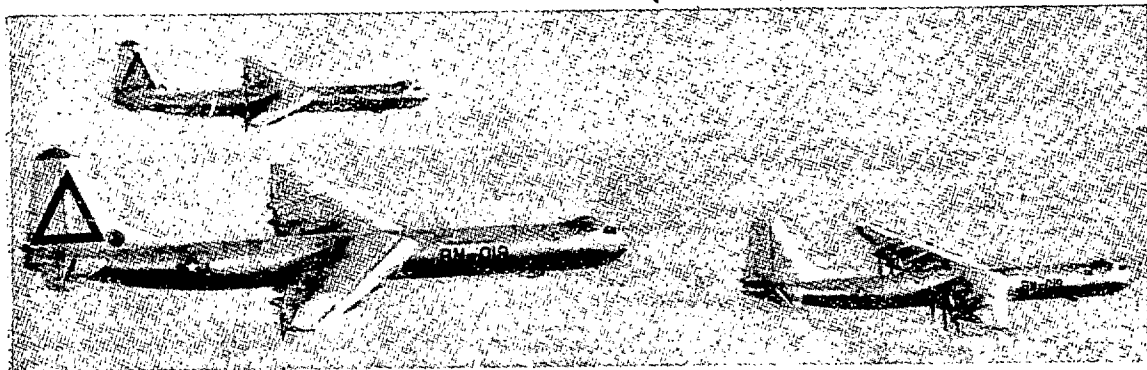
Número atrasado..... 10 —

Suscripción semestral... 25 pesetas.

Suscripción anual..... 50 —



La enorme capacidad de carga del Boeing YC-97A, versión de transporte militar del "Strato-cruiser", queda patente en esta fotografía, en la que puede verse dispuesto para recibir a bordo la carga de un convoy de camiones.



LA GUERRA DE 19...

Por LUIS MANZANEQUE FELTRER
General de Aviación.

Así se titulaba un artículo del General Douhet, en la «Rivista Aeronautica» italiana, hacia el año 1930, para exponer la importancia que tendría en una guerra futura —1940— el arma «aeroquímica»; se equivocó en lo «químico», pero acertó en lo «aéreo». Teniendo imaginación y conocimientos, se podría escribir ahora sobre la importancia en una guerra futura del arma «aeroatómica»; pero no siendo entre los marinos, ¿quién duda de ello?

Es un arcano saber si el arma atómica la decidiría rápidamente en favor de uno de los contendientes o se equilibrarían sus efectos y conduciría a una destrucción absurda de los teatros de la guerra. La pretensión es más modesta; intentamos solamente exponer el alcance del peligro que el arma «aeroatómica» y las otras armas tienen que conjurar, porque la guerra que se avecina, no sólo hay que ganarla: *hay que atajar cuanto antes la horda asiática*; ya han dicho los franceses que ellos «no podrían recuperarse de la tercera liberación». *Y la guerra la ganaría el arma aeroatómica; pero a las Divisiones rusas tendrán que pararlas otras Divisiones, precisamente europeas, porque las americanas llegarían tarde.* Esta es la tesis del artículo.

La preocupación es general, y el comentario en la Prensa, continuo. Recientemente,

el diario «España», de Tánger, ha publicado una serie de artículos de Kinsbury Smith, «Si estallase la guerra», muy interesantes; merece conocerse el que Raoul Grabbé ha publicado a fines de septiembre en la revista «Europa-América»; es muy interesante el del Capitán Mc Millan, que reproduce esta REVISTA DE AERONAUTICA en su número de enero, cuyas premisas coinciden tan reiteradamente con los supuestos de este artículo, que excusa hacer referencia, y son diarias las crónicas de la Prensa tratando de lo mismo.

En un artículo de agosto del año 1948 vaticinábamos la conjugación del peligro ruso con el amarillo; no parecía inmediato, pero a la vista está su realidad; y propugnábamos la necesidad de recuperar Alemania y de incorporar Africa a la potencia militar de Europa—no se puede prescindir de 30 millones de kilómetros cuadrados y 130 millones de habitantes—, para dar a la Europa occidental espacio en profundidad y formar una Euráfrica que pudiera oponerse a la Eurasia que están organizando los Soviets. Pero no se hace nada y se corre gravísimo riesgo de perder.

Mientras el arma atómica solamente la poseían los Estados Unidos, su preponderancia era tal que no había peligro; a la vista está, que no ha pasado nada. Pero con dicha arma

en manos también de los Soviets es difícil vaticinar a favor de qué beligerante resultaría esa preponderancia: si estrangularía el ataque o no pararía el avance de las Divisiones rusas; hay que prever que en el teatro de la guerra europeo, si las Divisiones rusas no quedaran frenadas desde el primer momento, el arma aeroatómica favorecería a los rusos. Y éste es el problema más acuciante para la Europa occidental: el estrago de una acción rápida de las fuerzas mecanizadas rusas. Aviador cien por cien, paladín de la doctrina de guerra de Douhet, cuando su polémica de 1929 en la «Revista Aeronautica» italiana, veo claro, por la situación estratégica presente, que en la guerra que se avecina las naciones europeas tienen planteado un gravísimo problema de guerra terrestre, *independiente de la decisión final de la lucha*, pero trascendental para su permanencia histórica.

La guerra pasada la perdieron los alemanes porque no tenían una Armada aérea capacitada para la Batalla de Inglaterra; lo decíamos en un artículo publicado en el número de junio de 1941 de esta Revista. El Henskel 111 era un avión de características muy pobres; si la Luftwaffe hubiera sido entonces realmente irresistible, es posible que hubiera sido otro el resultado de la contienda. La guerra que viene, *más aérea, sin duda, que la pasada en cuanto a su decisión*, será fatal para Europa si no puede contener la invasión de las fuerzas mecanizadas rusas; porque militarmente éstas podrían perder la guerra; pero políticamente la habrían ganado. Perdida la exclusiva atómica, no se puede ceder una pulgada de terreno, porque en estas conflagraciones es primordial disponer de espacio en profundidad. Todas las conjeturas que se hagan sobre los *supuestos* cálculos del Estado Mayor de Fontainebleau son fundamentalmente erróneas. Hay que defender con firmeza la zona que hoy ocupan los occidentales, como han defendido Berlín cuando el bloqueo ruso, y eso hay que hacerlo con centenares de Divisiones; con decenas no se va más que al mar. Para esa misión hay que contar con masas de población y naciones que tengan voluntad de vencer; y nada de esto se ve en marcha.

Lo que ha de tener menos importancia en la guerra que viene que en las pasadas, es la Marina de Guerra: primero, porque no hay

Marina rival, y segundo, porque a la inmensidad asiática, con una economía completa, no le afectaría un bloqueo—paralización del tráfico adversario—, que es una de las dos misiones asignadas a las Marinas de guerra. Este factor, el menos necesario en la lucha que se avecina, es el único donde la superioridad es abrumadora, en perjuicio de los otros dos. ¿Contra quién esa flota americana de 19 acorazados? ¿Y la llaman «flota bien equilibrada»? Si las Fuerzas Aéreas hacen «tablas», la guerra la ganarán los rusos, porque su superioridad terrestre es tan aplastante como la superioridad naval yanqui.

¿Cuál será el teatro principal de la guerra? Indudablemente, el aéreo. Pero en tierra, el más inquietante será la Europa occidental; porque será donde primero se enfrenten las principales fuerzas de tierra. Están equivocados los que piensan que pudiera serlo el Oriente Medio. Para los rusos, las fuentes del petróleo tienen una importancia extraordinaria para una guerra larga; pero no al principio; y ocupado el frente atlántico, les sería muy fácil ocupar el Oriente Medio; pero no es exacta la recíproca. *Para los rusos lo más decisivo sería ocupar las Islas Británicas, Península Ibérica y Marruecos.* Estas tres son las posiciones capitales para los rusos; y están equivocados los que crean otra cosa.

Afianzados por lo menos en el Rhin los occidentales (?), sí podría desplazarse hacia el Oriente Medio el teatro principal de la lucha; pero antes, parece un ingenuo deseo de seguridad. Turquía es una gran posición geográfica, pero le falta potencial humano y está muy cerca de Rusia, y muy lejos de los angloyanquis, para que pudiera servir de base de partida para una acción principal. El golpe terrestre más decisivo de los angloyanquis podría ser: sobre y desde Persia; pero para eso, haría falta mayor potencia en el Indico; sería necesario que Inglaterra concentrara toda su potencia africana desde El Cabo hasta Abisinia. Un éxito señalado en el Oriente Medio tendría más repercusión si lo consiguieran los angloyanquis que si lo consiguieran los rusos, porque sería llevar la guerra al centro de gravedad soviético.

En el Extremo Oriente, el aplastante triunfo de los comunistas ha transformado la situación estratégica, y sólo los propósitos del General MacArthur de un fuerte réarme del

Japón podría restablecer la situación; MacArthur y el Mikado podrían ser los artífices de esa misión. ¿Qué dicen las autoridades militares inglesas y yanquis de la actitud de sus Gobiernos respecto al reconocimiento de los comunistas chinos y el abandono de Formosa?

No es fácil predecir cómo se conduciría una guerra futura. La guerra pasada fué la de las sorpresas: Noruega, Creta, Pearl Harbour, paseo naval del Pacífico..., y luego la recuperación angloyanqui y la derrota sin condiciones del Eje. En la próxima las habrá: el número y efecto de las bombas atómicas y de los proyectiles dirigidos; alguna otra técnica; todas ellas muy difíciles de enjuiciar sobre sus efectos; *pero hay que evitar que sorprenda lo que no deba sorprender; inicialmente, la amplitud.*

No se concibe que los rusos inicien la guerra sin disponer a fondo de la energía atómica; si se lanzan a la guerra, será con las mayores probabilidades de victoria que puedan acumular, y la primera, dado su inmenso potencial humano será disponer de una gran superioridad de fuerza; es bobo pretender que la inicien con un número de Divisiones que los occidentales pudieran fácilmente detener. Para hacer frente a la potencialidad bélica americana, tienen que batir rápidamente a los pueblos que les rodean y llevar los límites de los territorios ocupados a los tres océanos, y en Africa al ecuador o, por lo menos, al trópico. Para ello tienen efectivos, y mientras no los reúnan y adiestren, probablemente no cometerán la torpeza de empezar. Y esto es lo primero que hay que atender: el problema militar, para los americanos, requiere organizar fuerzas suficientes en la Europa occidental y el Extremo Oriente, para hacer frente con éxito a la avalancha soviética, evitando que su avance invirtiera la actitud política de los países que ocuparan, instaurando Gobiernos adictos, difíciles de batir sin machacar enormes masas de población decididamente anticomunistas, para, entre tanto, dar tiempo a la acción del arma aeroatómica. Y esto no podrá hacerse sin contar con el Japón, Alemania y Africa eficazmente organizada. Esta es la envergadura del problema, y se equivocan completamente los que lo ven con menos amplitud.

¿Cuál sería la perspectiva de la guerra?

Seguramente empezará con una serie de bombardeos aéreos en gran escala. ¿Orden de prelación de éstos? Habrá sus planes, y en ellos se habrá valorado la influencia que puedan tener en el curso de la guerra; pero no será de extrañar que los primeros objetivos fueran los cerebros directores de los países enemigos y el arma principal: sus órganos de gobierno y los centros de producción de la energía atómica; seguidamente, la industria aeronáutica y las fuerzas aéreas; y entre los objetivos geográficos, seguramente se destacaría Inglaterra, para estrangular la fuerza más poderosa que hay en Europa; después... Es difícil detallar esta fase, sin duda decisiva, de la guerra y conjeturar sus efectos; sería indiscreto además localizarlos; es más sencillo, y encierra gran interés, apreciar el alcance del peligro que las bombas atómicas habrían de conjurar. Hay que partir de la base de que los rusos no empezarán sin tener bastantes bombas atómicas y sin tener armada a China. La agresión aerorrusa iría acompañada de un formidable avance de Divisiones. ¿Cómo?

Ataque.—El bloque asiático, Rusia y China, con la unidad ideológica del comunismo y la similitud oriental de características del Mando; imbuidos de propósitos imperialistas, se lanzan a la guerra enunciando dos fines: en Occidente, la destrucción del capitalismo y la liberación (!) de las masas trabajadoras; y en Oriente, la liberación de los pueblos asiáticos dominados aún por Europa y la anulación del influjo económico y político de los pueblos anglosajones en aquella parte del mundo. Se trata de un conjunto que, desde el trópico, rebasa el círculo polar y se extiende desde el meridiano 15° hasta más allá del 140°, con una superficie de 50 millones de kilómetros cuadrados y 800 millones de habitantes, que reúnen una economía completa. Se supone que en el tiempo que tardan en poner en producción sus instalaciones para la guerra atómica han podido organizar también la potencialidad militar de China, constituyendo inicialmente 600 Divisiones (?) bien armadas e instruidas, con potencial humano sobrado para mantenerlas completas y aumentarlas.

La acción la comienzan así: en el Oeste, aprovechando la débil situación política de los pueblos limítrofes a los territorios ocupados, avanzan fulminantemente en dos direc-

ciones, con fuertes masas de tropas diversamente mecanizadas y aerotransportadas (¿400 Divisiones?), amparadas por una Aviación que neutralice las enemigas; para ocupar Francia e Italia (con las islas de Córcega, Cerdeña y Sicilia), como primer objetivo; la Península Escandinava después, y preparar el asalto a las Islas Británicas, Península Ibérica y Norte de Africa.

En el Este, con efectivos terrestres y aéreos menos potentes (¿200 Divisiones?), se lanzan como primeros objetivos a la ocupación de la totalidad de la isla Sakhaline, Corea, Formosa, Indochina, Siam y Malaca; para preparar el asalto al Japón, Filipinas, Indonesia y Birmania, como segundo objetivo.

¿Qué lugar ocupará la zona petrolífera del Oriente Medio en sus fines de guerra? No es fácil predecirlo; dependerá de la urgencia de sus necesidades de combustibles y de lo que monten las dificultades del teatro de guerra turco. (Petróleo ruso: Polonia, Rumania, Cáucaso, Emba y Ufa. Próximos: Kurdestán, Golfo Pérsico, Irawady, Sumatra, Java y Borneo.)

Réplica.—En Oriente no puede preverse acción alguna en esta fase, por falta de preparativos. Lo reciente de la independencia de las naciones de la India y su expectante actitud política, así como la lejanía de Australia y su escaso potencial militar, hace que no pueda pensarse en acción alguna que tenga valor militar por parte de estos países; y se supone que aunque esta acción motivaría la atracción de una parte del esfuerzo americano de guerra, al principio ese esfuerzo lo absorbería íntegramente el frente occidental por la insuficiencia de los preparativos en Europa.

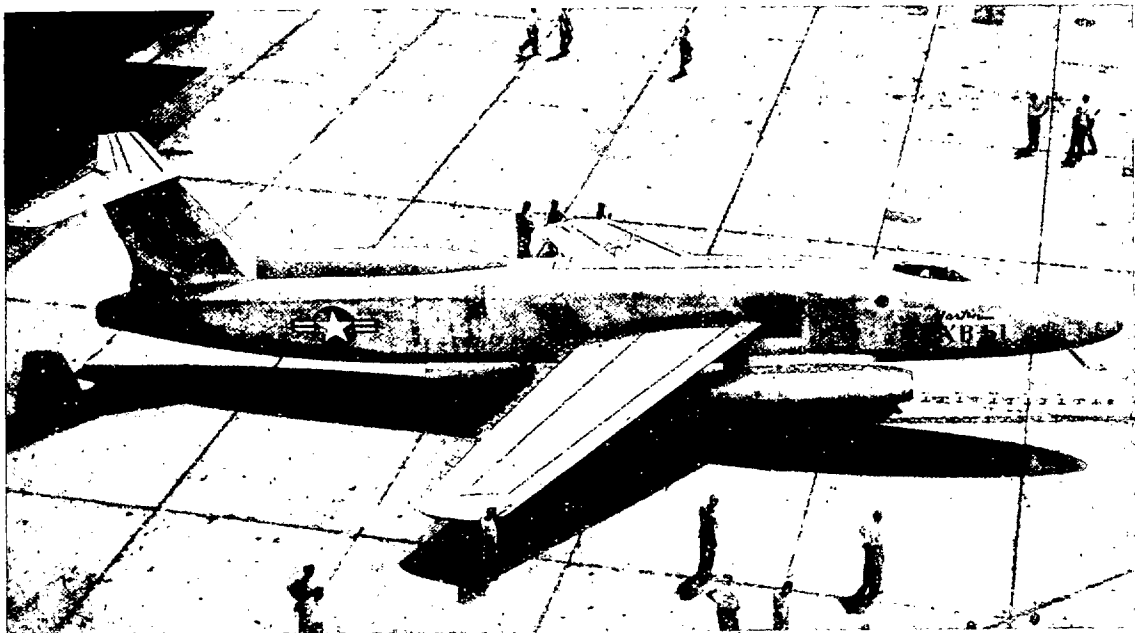
En Occidente *la intensidad y eficacia de la réplica depende de la voluntad y preparación de Alemania*; si no se cuenta con ella, la primera fase de la acción enemiga se realizaría en menos de un mes y con poco desgaste; si llegara a tener valor, según fuera éste, se retrasaría y produciría un desgaste que podría llegar a dominar la situación.

Contraofensiva.—El concepto de contraofensiva supone que ha habido una pérdida de efectivos y posiciones iniciales, y llega un momento en que, compensadas las primeras pérdidas con una aportación de fuerzas de refresco, se está en condiciones de lanzarse al contraataque. ¿En qué momento se ha pro-

ducido esta recuperación del equilibrio? No puede precisarse, hay que hacer distintas hipótesis: podría tener lugar antes de que se perdieran las Islas Británicas y la Península Ibérica, y estos dos territorios o cualquiera de los dos, sería el lugar de concentración donde se reunieran las fuerzas que llegaran de América. Podrían haberse perdido estos territorios y quedar aún sin ocupar Marruecos, y sería entonces Marruecos la cabeza de desembarco de las fuerzas destinadas a la contraofensiva. Podría darse el caso de que estuviera iniciada la ocupación de Marruecos y hubiera que lanzarse al asalto de sus puertos atlánticos, tomando como base las Azores, Madera y Canarias. Y en ese caso hay que hacer resaltar que Agadir sería el último puerto utilizable, y que, perdidas todas estas probabilidades, sería muy precaria la posibilidad de éxito de una contraofensiva que tomara como base de partida cualquier otro territorio de Africa; por consiguiente, hay que suponer que estos puertos marroquíes desde el principio fueran ocupados como garantía de acceso de las tropas destinadas a la contraofensiva.

Para hacer frente a la situación hace falta una muy poderosa Aviación de caza que neutralice la Aviación rusa; una fuerte masa de tropas de Tierra, hoy irrisorias, que pudieran contener el avance de las masas rusas, y estas fuerzas hay que organizarlas en países que tengan potencial humano y «voluntad de vencer»; y muchas unidades antisubmarinas, que protegieran los convoyes de los abastecimientos americanos. En el Pacífico haría falta una flota de fuerza similar a la inglesa; lo demás es un dispendio sólo destinado a quebrantar la economía y restar volumen a las otras fuerzas. Si no se prepara al Japón y a la Europa occidental para que movilicen rápidamente divisiones que pudieran hacer frente a las divisiones rusas y se organiza Africa, para que constituya el «arsenal de guerra de Europa», la guerra por tierra se habrá perdido; Europa quedaría arrasada y soviétizada, y el Ejército de desembarco americano quedaría inoperante.

Esta es la realidad, que no se le oculta a los Estados Mayores; los políticos, comunistoides quizá, no lo quieren reconocer, no hacen los preparativos en la escala necesaria y llevarán a la ruina la civilización occidental, proporcionando el triunfo al comunismo.



La barrera sónica, escudo protector del bombardero

Por ANTONIO RUEDA URETA
Coronel de Aviación.

Los motores de reacción han permitido por una vez a los constructores del elemento propulsor dejar a la zaga a los constructores de las células de aviones.

Hoy, el motor de reacción permitiría imprimir todavía a un avión mayor velocidad—por quedarle aún fuerza disponible—cuando ya alcanza la aguja negra del indicador de velocidades a la aguja roja del indicador de velocidades a la aguja roja del número de Mach crítico de cada avión, y avisa que se está próximo a aquella zona en que toda aeronave de estructura no transónica saltaría en pedazos bajo los efectos de la llamada «onda de choque».

En el momento actual, pueden y deben considerarse dos velocidades: la velocidad de empleo táctico, todavía subsónica, y la de experimentación, que ya es supersónica.

Casi todos los últimos diseños o tipos de aviones concebidos antes de la resolución efectiva del motor de reacción, podrían ser llevados hasta los límites de la barrera sónica si se les proveyese de un motor de reac-

ción adecuado de suficiente potencia. Pero todos ellos saltarían hechos trizas, si intentaran pasar el rubicón transónico, debido al efecto destructor del fenómeno de compresibilidad del aire que entonces se produce y contra el cual no está prevista la resistencia interior de las estructuras de los tipos clásicos de aviones subsónicos.

Sólo después, en las células transónicas, se ha tenido en cuenta reforzarlas por medio de estructuras interiores suficientemente resistentes para los esfuerzos que han de sufrir, y se ha disminuído más todavía la resistencia al avance mediante el empleo de alas laminares y en flecha (esto último no indispensable, pero sí conveniente), obteniéndose así los nuevos tipos de aviones que, venciendo los efectos destructores de aquella «onda de choque», han permitido—en vuelos experimentales—traspasar la barrera sónica.

Una de las inmediatas consecuencias del empleo de las alas laminares fué el problema del escamoteo del tren de aterrizaje, cuyas

ruedas y mecanismos no era posible ocultar dentro de aquellas alas por falta material de espacio. La mejor solución—hoy por hoy—ha sido el ensayo con éxito de «trenes bicírculos», colocados en línea en el eje del avión y ocultables en el fuselaje, mientras que lateralmente se acude a ruedas muy delgadas que pueden ocultarse en las alas laminares por un sistema análogo al de los pequeños flotadores de ciertos tipos de hidros. Se ha pensado también en sistemas de catapulta o carriles para el despegue y en efectuar los aterrizajes sobre esquís, ya que en los reactores no hay hélice que lo impida, con lo cual se acortarían los espacios recorridos en las pistas de aterrizajes.

Para comprender bien esta carrera de competencia entre los motores de reacción y los tipos de las células (subsónicas y transónicas), conviene considerar la clasificación que, según el profesor Theodore von Kármán, debe darse a la gama de velocidades, tomando como unidad la del sonido (número de Mach = 1):

- 1.º Régimen hidrodinámico. De 0 a 0,4 de Mach.
- 2.º Régimen subsónico De 0,4 a 0,8 de Mach.
- 3.º Régimen transónico ... De 0,8 a 1,2 de Mach.
- 4.º Régimen supersónico ... De 1,2 a 8 de Mach.
- 5.º Régimen hipersónico ... De 8 en adelante; que hasta hoy corresponden a velocidades de los proyectiles.

La V-2 (proyectil alemán) alcanzaba índices de 5 en el número de Mach; y en su movimiento estelar algunas estrellas—en sus galaxias—alcanzan hasta $M_{\infty} = 1.000$.

En la zona «subsónica», para aviones con tipos de células clásicas, el motor de reacción supera a las células; el avión queda frenado por incapacidad de resistencia de la célula, sobrándole motor.

En la zona «sónica-transónica», que sólo pueden abordarse con células especialmente construídas de nuevo tipo laminar, y ventajosamente en flecha, la célula, especialmente concebida y construída, tiende a alcanzar al motor en capacidad de rendimiento.

En las zonas «transónica-supersónica», la resistencia al avance aumenta en muy distinta proporción que por debajo de la barrera sónica; algo así como si en vez de seguirse moviendo dentro del aire se tratase de otro

flúido más denso que el aire y menos denso que el agua. Volando, por ejemplo, a un número de Mach de 1,2, el coeficiente de resistencia al avance puede llegar a ser un 50 por 100 mayor que lo que correspondía al número 0,9 de Mach, inmediatamente anterior a la barrera sónica.

El traspasar la barrera sónica equivale, pues, mecánicamente, a un cambio de medio ambiente.

Se comprende que por potentes que sean las células de los aviones y el poder de sus motores, tienen que quedar frenados por ese aumento tan rápido de la resistencia del medio ambiente en régimen supersónico, mucho antes de llegar a las posibilidades que se les brindan a los proyectiles por carecer éstos de alas y colas.

Por ahora, como hemos dicho, va el poder de los motores de reacción por delante de la solución de las células, y nos encontramos con que esto constituye una revolución en la ingeniería aeronáutica.

En lo táctico y estratégico también significa una gran revolución; pues en el ataque al suelo, por ejemplo, estas enormes velocidades han venido a superar las capacidades de la velocidad de tiro de las armas automáticas, que constituyen el armamento natural de los aviones; y aunque las velocidades de estas ametralladoras y cañones se hayan duplicado, resultan no obstante demasiado lentas, y reparten sus impactos en el suelo a distancias demasiado grandes entre cada disparo. Asimismo en su ataque a un blanco vertical en tierra, o contra otro blanco aéreo de dirección contraria, la enorme velocidad de acercamiento y la necesidad de iniciar la salida para no chocar mucho antes de estar cerca de él, limitan el tiro a muy pocos disparos, la mayoría de ellos hechos a demasiada distancia; lo cual va en perjuicio de la exactitud de la puntería y de la densidad de fuego.

En vuelo, al atacar por la cola a un bombardero que tenga una velocidad casi sónica, tendría el caza para alcanzarlo que traspasar la barrera sónica, y en ese momento saltaría en pedazos (a menos de ser un tipo transónico en su estructura alar). Y si el ataque entre aviones de caza es de frente, entonces la suma de dos velocidades de cerca de 1.000 kilómetros implicaría una velocidad suma de

cerca de 2.000 km., en lo que se refiere a la aproximación mutua. Debemos pensar lo que eso significa en relación a la necesidad de iniciar la salida a gran distancia para no chocar; y por tanto, la enorme distancia a que habría que iniciar el fuego y la poca cantidad de disparos que podrían hacerse en tan escasos segundos como se tendría enfilado el blanco, si es que podía llegar a hacerse la puntería.

Parece que, tanto el ataque al suelo, como el ataque de avión contra avión, tiene que verse casi reducido al empleo del proyectil cohete, el cual, una vez apuntado y disparado, cumpliría su cometido por sí mismo con velocidad supersónica y por sus propios elementos de autoconducción al blanco, llevado por su espoleta buscadora, y de mínima distancia para la explosión automática.

Con el motor de reacción siempre se podrá lograr—como hemos dicho—que un avión de caza tipo clásico (subsónico) se aproxime, sin traspasarla, a la barrera sónica. Pero también con la potencia y número de estos motores se podrá lograr eso mismo para ciertos bombarderos, quedando, en cuanto a velocidad, en igualdad de condiciones (lindando con la barrera sónica e incapaces de traspasarla). *Eso significa, no obstante, una gran ventaja para el bombardero sobre el caza, debido a que, estando en general menos cargados (kilos por cm² de superficie sustentadora), apuntarán antes los cazas que los bombarderos en las altas cotas los sectores de maniobra de sus indicadores de velocidades, y, por tanto, la posibilidad de maniobrar.*

Si nos referimos a tipos de aviones transónicos, ya la cosa es diferente; los tipos «caza» podrán y deberán superar otra vez a los tipos «bombardero». Pero esto se halla aún en período de experimentación; mientras que la aplicación de los motores de reacción a los tipos clásicos (subsónicos) de bombarderos y cazas, llevando a ambos a los linderos de la barrera sónica y borrando casi la diferencia de velocidad entre ellos, es una realidad que se está ya logrando. Ahí están el «Stratojet», con sus alas en ángulo de 45° en flecha, y el «North American F-86», con alas en ángulo de 36°, y ambos con números de Mach de aproximadamente 0,9 en vuelo horizontal; habiendo rebasado el F-86 el número 1 de Mach en un picado. Esos dos aviones, un bombardero y un caza, están dentro

de la llamada categoría o familia de las 600-700 millas por hora (960-1.120 km/h.), rozando tanto el uno como el otro la velocidad del sonido.

Los bombardeos serán en lo sucesivo mucho más difíciles de evitar. Parece que sólo serían interferibles con el empleo de proyectiles cohetes antiaéreos, disparados desde los cazas y desde el suelo.

Pero también los bombarderos podrán disparar esos proyectiles cohete contra los cazas y contra el suelo desde grandes distancias, con resultados eficaces; sobre todo si esos cohetes van provistos de elementos de teledirección o autodirección, con espoletas buscadoras del blanco (contra la caza), como asimismo de mecanismos de explosión automática a la mínima distancia (encuentro o cruce).

Por todo esto decimos que el motor de reacción es no sólo una revolución mecánica, sino también táctica, y que influirá notablemente en las doctrinas de empleo.

En la Orgánica y en la Logística su influencia quedará reducida, según creemos, a la resolución de problemas de suministros (por el aumento de consumo que llevan en sí tales motores respecto a los de pistón). Y a una mayor vulnerabilidad de las comunicaciones bajo el ataque aéreo.

Para la Aviación de transporte parece que continuará empleándose con preferencia el motor de pistón, porque la economía de consumo de combustibles prevalecerá en ella sobre la velocidad, que en estos casos no interesa sea supersónica, ni próxima a la sónica, sino que, por el contrario, no podrá exceder de ciertas velocidades moderadas para permitir el lanzamiento de paracaidistas y el remolque de planeadores.

Creemos que los que hablan de «olas de bombarderos, imposibles de detener con caza» (olas que lleguen inevitablemente al objetivo volando a gran altura y a velocidades muy poco por debajo de la del sonido, sin escolta ninguna de caza y en pleno día), están completamente dentro de lo que constituye una suposición muy real y muy posible, como cosa actual, en el terreno de lo subsónico, que sería lógicamente en el que se iniciaría cualquier nuevo conflicto que estallase antes de

haber transcurrido una década. Por ese tiempo lo supersónico quedará reducido al empleo de proyectiles cohete, tanto desde el aire contra objetivos terrestres como desde tierra y aire contra el ataque aéreo. Ya hemos dicho que éste será el único medio de interceptar al «bombardeo rápido».

En cuanto al momento en que quede resuelto el problema de los cazas-supersónicos tripulados, hay que decir que existen varios problemas de carácter grave sin resolver: ciertas dificultades en los despegues en formación; en el combate no podrán ser nada manejables; si se rompe la formación no es probable pueda volverse a constituir; se presenta la caza supersónica como una caza individual.

Todo eso hace pensar que quizá no será nunca el ingenio de caza supersónico un avión tripulado, ni una realidad eficaz en el combate; sino que se pasará del caza subsónico armado de cohetes, al *proyectil cazador supersónico autodirigido (sin tripulación)*. El doctor Wuster, que llegó a ser jefe de los pilotos de pruebas de la Casa Messerschmit, y que fué quien proyectó el Messerschmit Me-163 cohete, especialmente concebido para misiones de interceptación al final de la pasada guerra, tenía la opinión de que la verdadera y única solución contra el bombardeo rápido sería el proyectil cohete supersónico; pues no necesitando despegar ni tomar tierra como un caza, podría reducir sus alas al tamaño de aletas directrices, y tendría siempre enormes ventajas en cuanto a la resistencia al avance; la cual, por encima de la barrera sónica, crece, como hemos dicho, en proporciones enormes para el más pequeño aumento de velocidad, aumentos que resultan casi prohibitivos en lo que se refiere a aviones.

Creemos que constituye una realidad la suposición presentada por algunos, de que la barrera sónica podría ser considerada por el bombardeo rápido subsónico (próximo a ella en velocidad) como un recurso defensivo para protegerse en los tramos finales de sus recorridos sobre terreno enemigo, contra los ataques de la caza, también subsónica; pues aproximándose al número 1 de Mach, tanto cuanto les sea posible, colocarían a los cazas subsónicos en el trance de exponerse a saltar en pedazos si por tratar de alcanzarlos traspasasen ese

número 1 de Mach y cayesen dentro de los efectos de la «onda de choque».

De aquí nace la imperiosa necesidad de resolver el vuelo supersónico para la caza de interceptación, y mientras ello no se consiga (fuera del terreno experimental), dotar a la caza subsónica y a la antiaeronáutica de proyectiles cohete.

Estos proyectiles supersónicos existen. Pero el problema de su «autodirección» (para que ellos busquen automáticamente el blanco) está aún sin resolver. Y sin eso no son una realidad eficaz, por falta de exactitud de impacto. Tampoco está eficazmente resuelta la teledirección.

Razones de coste de fabricación, asentamientos de lanzamiento muy simples, supresión casi total del personal para su servicio y empleo, son causas que abogan por el proyectil cohete supersónico y en contra del caza supersónico tripulado; además de aquellas otras fisiológicas referentes al pilotaje humano.

Los únicos inconvenientes para el empleo del proyectil cohete supersónico serán la cantidad de asentamientos necesarios para la formación de barreras defensivas eficaces. Pero esto habría que estudiarlo y resolverlo, orgánicamente, en relación con la posibilidad y mayor conveniencia de lanzarlos también desde los aviones.

No concebimos que un proyectil supersónico lanzado (contra tierra o contra aire) pueda ser detenido por ningún medio. A lo sumo sería influenciado radioeléctricamente para desviarlo fuera de su trayectoria. Y ya sería bastante si se puede lograr esto; con la consiguiente necesidad de llevar la línea defensiva terrestre lo más avanzada posible, para poder empezar a influir y contrarrestar el ataque—de bombarderos y proyectiles—lo antes posible; pues inmediato al blanco no se podría lograr ya nada.

Hemos procurado no dejarnos influir ni por nuestra propia fantasía ni por la fantasía ajena, y presentar ideas que caigan dentro de los límites de lo lógico y de lo real.

Sin embargo, en este terreno de materias tan nuevas todo tiene que estar sujeto a revisión y rectificación. Es el tiempo el único que puede decir la penúltima palabra, ya que la última la dice casi siempre lo imprevisto.

Enmascaramiento de aeródromos

Por LUIS SARTORIUS Y DIAZ DE MENDOZA

Coronel de Artillería.

Entre los medios auxiliares con que cuenta la Defensa Pasiva en general, está el enmascaramiento, conjunto de medidas que se toman para procurar sustraerse a la observación enemiga, y en particular a la aérea, las cuales son perfectamente aplicable a los aeródromos militares, objetivos seguramente preferentes de la aviación contraria, por ser las bases y puntos de apoyo de la propia, y cuyas medidas, para dar sobre ellas una ligera idea, podemos considerar clasificadas en los siguientes grupos:

- 1) Precauciones mínimas para no delatarse a la observación.
- 2) Enmascaramiento propiamente dicho.
- 3) Falsos enmascaramientos.
- 4) Humos y nieblas.
- 5) Otros procedimientos.

1.º Los pertenecientes a este grupo son sobradamente conocidos, pero no por ello debemos dejar de recordarlos al consignar unas ideas de carácter general: Se sabe que cuando en una población se da la señal de alarma por presencia de la aviación contraria, se obliga rigurosamente a apagar todas las luces, *sobre todo de noche*; la misma precaución hay que tener respecto a encender fuegos y producir humos delatores: pues bien, todo ello es igualmente aplicable a las edificaciones y campo de los aeródromos. El concepto "Enmascaramiento" debemos interpretarlo en el sentido de procurar pasar desapercibido, y la observación a evitar no es sólo la aérea, sino también la de los observatorios terrestres, procurando asimismo no hacer ruidos innecesarios, que el enemigo recogerá con su sistema de "escuchas", para deducir de ellos cuantos datos puedan sacarse de la importancia de la base aérea; durante los vuelos de reconocimiento enemigos se procurará que el movimiento de tropa y camiones en el campo se re-

duzca al indispensable, por los mismos motivos de no proporcionar información al enemigo.

Otros detalles que pueden contribuir a la fácil identificación es la existencia de superficies muy brillantes a la luz del sol durante el día, o a la de la luna durante la noche, como techumbres de cristales o superficies metálicas pulidas; para evitar el defecto de aquéllas deben emplearse papeles transparentes adheridos o tiras cruzadas, las cuales servirán también para evitar su rotura, producida por los efectos de la onda explosiva de las bombas.

2.º Antes de entrar en el enmascaramiento propiamente dicho haremos la advertencia de que éste no es, por desgracia, un remedio absolutamente eficaz para sustraerse al descubrimiento, y que una Defensa Pasiva deberá estar siempre basada en un buen sistema de refugio, de los cuales también se ocupará aquélla.

El enmascaramiento tiene como principal neutralizador la fotografía aérea; el observador aéreo opera actualmente con la fotografía diferencial, es decir, la que emplea a la vez el objetivo ordinario con placas pancromáticas, y el objetivo filtro infrarrojo y placas sensibles a sus rayos, por lo que se comprende la dificultad de sustraer los detalles a aquellas máquinas; además, no solamente pueden obtenerse fotografías, sino películas completas; sometidas unas y otras a los aparatos estereoscópicos, nos dan los objetos en su aspecto tridimensional, que hace descubrir cualquier clase de relieve.

No obstante lo anteriormente dicho, debe procurarse siempre disimular la mayor parte de los objetivos que podamos, y por los procedimientos que expondremos y que constituyen:

El enmascaramiento propiamente dicho.—Para ello partiremos de la base de que la característica que mejor define un objeto o conjunto

de ellos es su silueta o perfil, hasta el punto de que con un lápiz, de un sólo color, se puede, por medio de aquéllos, representar un paisaje, figura, vivienda, etc., por lo que para efectuar el enmascaramiento tendremos que actuar sobre el perfil del objetivo a enmascarar; el *colorido* es también importante, pero en realidad sólo alcanza a acentuar el perfil, y *la sombra* es otro elemento interesante también, dependiente de la silueta. En el enmascaramiento de un aeródromo deberemos atender a todas sus partes (edificaciones de puestos de mando, barracones para tropa, hangares para aviones, depósitos de combustibles, parques, material de vuelo, material de Defensa Activa y Pasiva, pistas, etc., etc.), y consideraremos para ello dos casos: 1.º Aeródromos situados en las inmediaciones de algún poblado, y 2.º, aeródromos en medio del campo. En el primer caso, como las edificaciones del poblado estarán sujetas a las medidas que la Defensa Pasiva de tierra tome respecto a ellas, el Jefe de la Defensa Pasiva del aeródromo se pondrá de acuerdo con el de aquélla para que ambas se regulen por las mismas normas y parezcan sus construcciones una continuación de las demás y un conjunto en que ningún edificio se destaque con fisonomía especial.

En el segundo caso habrá que proceder a un enmascaramiento autónomo por los procedimientos propios de éste: para disimular un edificio ya hemos dicho que hay que modificar sus perfiles más importantes, como por ejemplo la línea que señale la divisoria de sus aguas; esto se consigue por medio de añadidos llamados "sobreestructura" (fig. 1.ª), con los cuales se quiebra la continuidad de las líneas.



Figura nº 1

En otras ocasiones nos convendrá ocultar partes demasiado visibles o salientes; esto se obtiene por el empleo de redes miméticas de alambre, las cuales se cubren con sustancias que entonen con el fondo sobre el cual se proyecten las partes a disimular, con lo cual su visibilidad será casi nula; otras veces querremos prolongar partes que convengan de determinadas fachadas, y esto se logra, asimismo, con redes

recubiertas de telas pintadas con el mismo color que la parte a prolongar, con lo que la semejanza será perfecta.

El *colorido* es otro de los métodos que más juega en el enmascaramiento. Se comprende que si todo el paisaje estuviese recubierto del mismo color, la distinción de los perfiles sería muy difícil. Este es el caso de un campo en el que caiga una nevada importante, que constituye un enmascaramiento natural inmejorable; ello en la práctica es difícil, y, por el contrario, se recurre al sistema de dibujar figuras entrelazadas y pintadas de colores tenues (gris, marrón, sepia, verde claro, etc.), constituyendo el "camuflaje" tan conocido, y que produce sobre la retina o la placa fotográfica la impresión de una masa borrosa y difuminada muy difícil de interpretar; este procedimiento será el más usual para enmascarar los barracones, hangares y los propios aparatos, así como las lonas, encerados y fundas, con los cuales se recubran los camiones, material contra incendios y reflectores; los elementos de la Defensa Activa (ametralladoras y cañones antiaéreos) emplearán los métodos que sigue el Ejército de Tierra, o sea por medio de redes de cuerda, recubiertas con ramaje, haciéndose lo mismo con sus observatorios, puestos de mando, direcciones de tiro, etcétera.

Elemento muy importante y visible de los aeródromos son sus pistas de aterrizaje, orientadas en la dirección de los vientos dominantes; sobre ellas, en caso de guerra, la superioridad deberá resolver acerca de la conveniencia de enmascararlas o no, pues si por una parte constituyen una referencia marcadísima para el enemigo, por otra, su supresión podría originar perjuicios para los aviadores en sus aterrizajes, desprovistos de las mismas; en caso de enmascarse, su desaparición es sencilla, pues bastaría esparcir sobre ellas una sustancia aglutinante y después tierra o arena de igual clase de la que exista en el resto del campo; caso de no enmascarse y quedar expuestas a los efectos del bombardeo, su reparación tampoco sería difícil disponiendo al pie de la obra del cemento, grava, plancha metálica o materia de la que aquéllas se compusiesen, taponándose los embudos rápida y fácilmente.

Para la disimulación de la tropa, deberá ésta usar sus redes miméticas individuales, compues-

tas de cuerda fina, las cuales no entorpecen ni su movimiento ni el manejo de las armas.

Por la importancia que tiene el empleo de las pinturas, es necesario conocer su aplicación, tanto en lo que se refiere a la clase de pintura como al colorido a emplear; debe, por ejemplo, saberse que para pintar cristales se usan pinturas a la cola o temple, y lo mismo para pintar tejas o cemento; las al óleo, a base de aceite de linaza, se emplearán en la madera o superficies metálicas, y para evitar el inconveniente de su mucho brillo se puede añadir alguna sustancia arenosa; también a causa del brillo, no deben usarse barnices; para materiales cerámicos pueden emplearse pinturas a base de silicatos, etc., etc.

Las pinturas podrán emplearse utilizando pistolas o bombas, análogas a las usadas para enlazar.

La combinación de colores para que sus efectos sean los más logrados, requiere aún conocimientos superiores a los anteriores y sólo puede tenerlos plenamente un verdadero artista; por ejemplo, el naranja y rojo parecen siempre más próximos que otros situados en el mismo plano, como el violeta.

Sombras.—Estas deberán ser también estudiadas antes de enmascarar, y tiene mucha importancia en países como el nuestro, de gran intensidad lumínica; su forma y dimensión depende de la del objeto que la proyecta, y varía con la posición del sol respecto a éste y también con la distancia del punto de mira. En la fotografía, muchas veces por ellas, se descubren los objetos orígenes, por lo que debe tenderse a su desaparición, o por lo menos, atenuación; para ello puede recurrirse, teniendo en cuenta que la sombra se destaca tanto mejor cuanto más lisa sea la superficie sobre la cual se extiende, a recubrir ésta de superficies rugosas (hojas, paja, etc.), que disminuyan la intensidad de aquélla; pero, sobre todo, procurar no existan objetos muy iluminados, lo cual puede conseguirse, entre otras maneras, por el empleo de *falsos enmascaramientos*, de los cuales hablaremos a continuación.

3.º Como su nombre indica, además del objeto anterior, se emplean para obtener falsos objetivos cuyas perspectivas imiten, de forma que se confundan para la observación y la fotografía con los verdaderos. Por medio de tin-

glados o armaduras como los de la figura 2, recubiertos de telas, esteras, redes, alambres con ramajes, etc., y hábilmente contruidos por personal competente, se pueden simular cuantos elementos militares pueden existir en un aeródromo, que, al ser confundidos con los reales, harán que la Aviación reparta sus bombas entre todos, tocando a los verdaderos en proporción inversa a los que de los ficticios empleemos, haciendo con ello una defensa indirecta de lo que nos interesa conservar, tanto más cuanto que la Aviación no podrá, por lo general, prodigar sus disparos, como ocurre con la artillería.

Estos enmascaramientos podrán ser fijos o móviles por medio de ruedas o trineos, lo que siempre producirá algún desconcierto en el contrario.

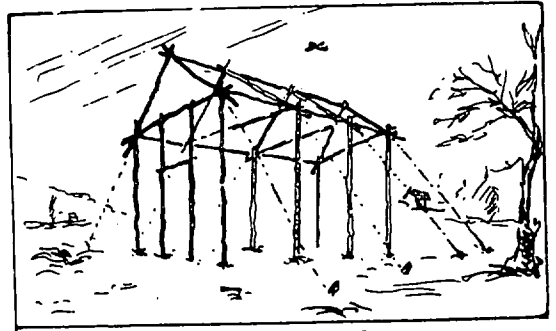


Figura n.º 2

Como resumen de lo que venimos indicando sobre este aspecto de la Defensa Pasiva, diremos que tiene por objeto conseguir perspectivas entonadas en las que no resalten ni existan contrastes de importancia. Respecto a la entonación del paisaje, de una manera muy general puede decirse que será: verdoso en primavera, amarillo en verano, ocre en otoño y pardo o blanco en invierno.

Materiales.—Además de los que ya hemos citado en lo dicho anteriormente, siempre serán necesarios: esteras de junco, esparto o cañizo fáciles de pintar; "mantales miméticos", contruidos con redes de bramante grueso, a los cuales se pueden adaptar trozos de tela pintados del color que convengan con arreglo a su aplicación, o bien con figuras a las cuales se trata

de imitar; maderas para bastidores, telones, cuerdas, alambres, estacas, tepes, tejas, clavos, etcétera, y aparte, las pinturas y elementos de dibujo para su aplicación.

4.º *Nieblas y humos.*—Así como los artificios anteriores pueden montarse de una manera permanente, este otro recurso se utilizará de una manera eventual, cuando convenga; para su empleo se hará un estudio previo de la dirección e intensidad del viento reinante: lo primero, para calcular el lugar en que deben ser arrojados los gases para que cubran el objetivo que nos proponemos; y lo segundo, para saber qué tiempo aproximado permanecerán sobre aquél; como en muchos casos los gases se extenderán sobre el campo, es ésta un arma de dos filos, puesto que dificulta la salida de los aparatos propios e impide su aterrizaje.

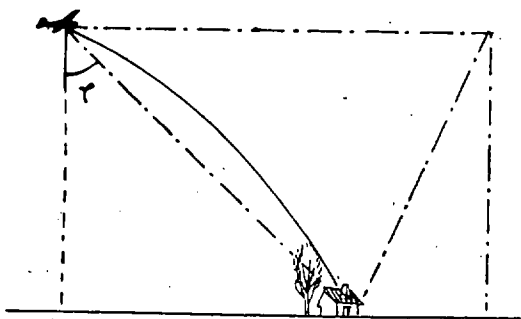


Figura nº 3

Como nebligenos más conocidos se usan el anhídrido sulfúrico, que al disolverse en el ácido sulfúrico forma el "oleum"; la cloridina sulfúrica, mezclada con cal viva; el tetracloruro de estaño (opacita) y el de tritanol (fumigerita); pentacloruros, especialmente el de antimonio; las mezclas de polvo de cinc con sustancias cloruradas (con el tetracloruro de carbono se forma la mezcla Barge) y con otros aglutinantes se forman candelas, muy fumígenas, de cloruro de cinc. Para obtener humos negros puede emplearse la nafta, mezclada con nitrato de sodio, etc. (1).

Su esparcimiento en el campo puede hacerse

(1) No nos extendemos más sobre esta cuestión por existir muchísimos y amplios trabajos sobre la misma.

por aparatos fijos o móviles; en este último caso, los mismos aviones son muy a propósito para ello.

5.º *Otros procedimientos.*— Los que hemos indicado hasta ahora son los propiamente característicos, que lo ejecutan de un modo artificial; pero existen otros métodos naturales, cuya eficacia será igual o superior a la de aquéllos; entre éstos está el fomentar en los aeródromos el cultivo de la vegetación en general, y en particular el arbolado, aunque no de tan grande talla que pueda constituir estorbo para la entrada y salida del campo de los aviones; de un acertado sistema de aquéllos (pinos, álamos, robles, etc.) conseguiremos siempre sombra en el verano y abrigo contra los vientos en el invierno; con ellos podremos disimular pequeños objetos (estaciones telefónicas de campaña, etc.) y montar antenas de radio y radar muy difíciles de descubrir, y si las edificaciones, a su vez, las recubrimos de yedra, al proyectarse sobre aquéllas apenas destacarán, consiguiéndose efectos análogos a los del enmascaramiento, disminuyendo también las sombras que los edificios pudieran producir; claro está que la fotografía, desde la vertical de estos últimos, los descubrirá; pero ello no es un gran obstáculo, ya que el bombardeo no se hace (figura 3) desde la vertical, sino desde un punto crítico anterior (función, como sabemos, de la altura y velocidad de vuelo y del coeficiente de forma de la bomba), en cuyo punto se pone en el aparato el ángulo de puntería φ , en que uno de los lados deberá incidir sobre el blanco, cosa que no se conseguirá por impedirlo el arbolado; cuando el observador descubra el objetivo, la posición conveniente habrá pasado y la bomba no caerá sobre aquél, debiendo emplearse el tiro con referencias del plano, método siempre más inexacto.

Todos los sistemas citados pueden utilizarse aislada o conjuntamente.

Del enmascaramiento podemos decir que su práctica podrá no ser muy segura, pero desde luego el no ejecutarlo acarreará mayores males, por lo que es conveniente inculcar a la tropa y a sus mandos las ventajas de ejercitarlo, practicándolo y ensayándolo en tiempo de paz para con tranquilidad y estudio corregir sus defectos, sin esperar a los nerviosismos y prisas del tiempo de guerra.

La defensa total de un país

Por NARCISO DIAZ ROMANACH
Comandante de Infantería del S. E. M.

Ante una guerra tal como actualmente hemos visto se desenvolvía, en que la acción combinada de las unidades blindadas y aéreas puede llegar a perforar con relativa facilidad las líneas fortificadas, o bien la acción de las unidades transportadas por el aire puede salvar ese obstáculo que está constituido por la fortificación (envolvimiento aéreo), para crear a retaguardia las condiciones precisas para la perforación, con la ocupación de puntos clave o de objetivos fundamentales; en que la acción aérea o de proyectiles lanzados desde grandes distancias puede desarticular todo el sistema defensivo, hasta el punto de no permitir al defensor maniobrar las reservas; en que el poder aéreo y de destrucción de un posible enemigo no debe, por tanto ser menospreciada, cabe pensar si la organización de la defensa de un país debe fiarse a una serie de "líneas o zonas extendidas longitudinalmente", perfectamente fortificadas (las Maginot, Sigfrido, Stalin, Metaxas, Muro de Berlín...), o bien si debe organizarse de tal modo que se prevean todas las consecuencias citadas. Por ello surge la idea de que la defensa se organice en zonas poligonales, grandes reductos o centros de resistencia (no los designados así en el concepto táctico actual), cuya localización e instalación hayan sido perfectamente estudiadas y distribuidas en profundidad y anchura; grandes reductos que engloben centros de vida, puntos vitales, zonas críticas. Idea ésta ni nueva ni original; es el mismo concepto de la organización defensiva actual, que, ante lo extensivo del problema, se considera grandemente ampliado; es el concepto de "centro de resistencia" táctico actual, visto con una gran amplitud dimensional.

En toda guerra, cualesquiera que sean las armas o medios de destrucción empleados, y pese a la bomba atómica, bombardeos en masa, siempre precisará, a la postre, ocupar el terreno (asentamientos de armas, bases o zonas de partida, centros de producción...), sin cuyo requisito, uno de los fines de ella, el primordial,

no se cumple; son, pues, los combates terrestres inevitables, combates en que la cooperación de las armas y la maniobra táctica son su medula.

Con un solo problema nos encontramos al pretender abordar el de la defensa total de un territorio: evitación del envolvimiento estratégico (de flanco o vertical), y, como consecuencia, la distribución del territorio en zonas de defensa no longitudinales, sí poligonales; aparentemente opuesto esto último, por diseminador, al principio de concentración de fuerzas; es decir, por una parte, una disposición lineal; por otra, una disposición en profundidad, fácilmente coordinables una y otra a base de una ocupación del terreno, como apuntábamos, "no total", y manteniendo latente la posibilidad de concentrar fuerzas en un momento y lugar determinado, según se expondrá más adelante.

Características de toda ocupación de un territorio.

Toda ocupación de un territorio debe "evitar" la dispersión de fuerzas, limitándose a ocupar algunas bases sólidas, desde las cuales se actuará gracias a una gran movilidad.

La actuación de la Aviación, combinada con el empleo de columnas ligeras blindadas, gravitando sobre ciertos ejes principales (pues perdura actualmente, con mayor servidumbre aún, el elemento "línea de comunicaciones"), es el único medio de ocupar económica y eficazmente un territorio, o bien con las acciones combinadas de los tres ejércitos, cuando de desembarcos marítimos se trata. Todos estos elementos, empleados con "elementos radio" abundantes, para mantener un perfecto enlace y asegurar así la convergencia de esfuerzos.

Todo avance moderno no aparece como una ocupación continua de superficie, sino como un traslado de bases avanzadas aeronavales, aéroterrestres o de los tres ejércitos, con el consiguiente establecimiento y mantenimiento de las

líneas de comunicación necesarias y de neutralización, y sencilla, pero activa vigilancia en el resto de la superficie (tierra o mar).

No debe olvidarse que el enemigo, en manio-
bra geográfico-estratégica envolvente, intentará
situar sus elementos de destrucción en disposi-
ción de concentrar sucesivamente sus esfuerzos
en beneficio de la acción de los elementos de
ocupación, y que siempre la ciencia y la geo-
grafía son las que condicionan la victoria o la
derrota.

Constitución de cada zona o núcleo de defensa o bases estratégicas.

Para contrarrestar la acción enemiga expues-
ta es preciso constituir núcleos o células de de-
fensa, o bases estratégicas, cada uno de los cua-
les deberá reunir las siguientes condiciones:

- Defensa en todos sentidos (perímetro ter-
restre, o terrestre naval, o naval; aéreo,
subterráneo) con elementos defensivos
preventivos y activos (sismógrafos atómi-
cos, campos de protección eléctricos, ca-
ñones para derribar cohetes voladores...).
- Capacidad de reacción y de contraataque
(terrestre-aéreo, naval-aéreo, aéreo...).
- Posibilidad de acudir en plazos previstos,
con elementos potentes y rápidos de ma-
niobra, a los lugares o zonas de concu-
rrencia designados para una concentra-
ción a la que concurren los elementos de
otros núcleos; concentración prevista con
miras a la acción contra los elementos po-
tentes enemigos. La concentración desde
las diferentes zonas puede realizarse con
elementos terrestres y mixtos, para neu-
tralizar las cabezas de desembarco, recon-
quistándolas; puede hacerse también
transportando por el aire las tropas pre-
cisas si la distancia es grande, previo neu-
tralizar con proyectiles dirigidos las bases
enemigas y conseguir la precisa seguridad.
- Que a él estén vinculadas con las terres-
tres fuerzas aéreas, o aéreas y marítimas,
si un lado del polígono, o todo él (caso
de islas), linda con el mar.
- Que de ellos se puedan destacar elemen-
tos de reconocimiento, aéreos, marítimos,
terrestres, que patrullen por las zonas no
ocupadas o periféricas de estos núcleos de
defensa.

Consecuencias para el atacante de la constitu- ción de los núcleos de defensa.

La constitución de estos núcleos impondrán
al atacante cautela, lo que limitará su penetra-
ción; le obligará a avanzar guardándose en to-
dos sentidos, lo cual impondrá lentitud rela-
tiva a los movimientos, sin que la ocupación de
cada núcleo le permita actuar con rapidez en
penetración profunda para conquistar objetivos
lejanos; quedará así anulada la fase de explo-
tación, con lo que se retardará la decisión.
Siempre el que ataque deberá marchar para ata-
car, y se hallará en todo momento expuesto a
ser atacado en contraataque de gran envergadura
en los lugares previstos por la defensa, de acuer-
do con las posibilidades de la estudiada concen-
tración de elementos.

Localización de las zonas o núcleos de defensa.

La instalación de los núcleos de defensa no
debe hacerse de un modo regular o geométrico;
para su localización precisará hacer un estudio
detenido y metódico del plano del país, prin-
cipalmente en los aspectos físico, económico y
orgánico, para, de este estudio, sacar las sínte-
sis de localización, número de fuerzas y ele-
mentos de todas clases necesarios en cada uno,
y consecuente situación de los medios adecua-
dos en cada uno en función de su importancia,
tiempos y forma en que se estime que cada nú-
cleo debe actuar. Sin olvidar que la estrategia
y la táctica de las fuerzas armadas en una zona
determinada supone la explotación total de los
medios bélicos disponibles en el momento (ar-
mas, transportes, material en general).

El estudio del terreno o estudio físico nos lle-
vará en su análisis a deducir cuáles son las
zonas de penetración propicias, permeables por
vía terrestre a contingentes elevados, zonas que,
como es lógico, estarán vinculadas a la red de
carreteras y caminos; de aquellas que presen-
ten excelentes playas de desembarco, o bien de
las que sean adecuadas zonas de desembarco
aéreo; las que por lo abruptas son reductos na-
turales de potencia latente no destructible, las de
enlace...

El estudio económico nos permitirá acotar en
el terreno zonas que comprendan las mineras,
industriales y de producción en suma, en con-
junto o aisladas, según los casos, y establecer
las relaciones de dependencia entre unas y otras,
así como sus comunicaciones obligadas.

El estudio orgánico permitirá señalar aquellas zonas que comprendan las bases (navales, aéreas, terrestres), las zonas críticas, depósitos o parques dispuestos con fines de guerra para alimentar las unidades previstas, y todos cuantos puedan ser objetivos de las fuerzas aerotransportadas, como lugares de lanzamiento de proyectiles dirigidos, fuentes de producción de materiales empleados en fabricar bombas atómicas y explosivos; zonas políticas de importancia; aeródromos o pistas para ser empleadas por las propias tropas aerotransportadas; zonas de terreno de valor táctico particular (grupos de aeródromos en los que se pueda formar una cabeza de desembarco aéreo), puentes, centrales eléctricas, ciudades y pueblos, cuya ocupación paralice la maniobra de las unidades motorizadas.

Cada una de las zonas que se estime deben ser consideradas; vendrá a ser en sí como una de las plazas fuertes de la antigüedad que, cabalgando sobre las vías naturales de penetración, era preciso ir expugnando, lo cual distraía fuerzas para sitiarlas o para quedar en observación (diseminación de las fuerzas enemigas), y, además, constituían siempre una amenaza a las comunicaciones de un adversario que hubiese avanzado eludiendo dichas plazas.

Motorización y fuerzas aerotransportadas.

A la motorización se deberá acudir como elemento principal, para tener a punto las fuerzas de maniobra de cada núcleo o zona, y como medio de que la lanzada o estocada al flanco del enemigo sea fulminante y potente en su impulso, y ello con codicia, con persistencia, con espíritu incansable, para efectuar la acción prohibitiva o retardadora de la penetración enemiga. También será conveniente tener posibilidades de realizar acciones aéreas en gran escala, y el transporte de gran número de fuerzas por este medio aéreo.

Problemas logísticos.

Derivada de la diseminación de núcleos fuertes, vienen los problemas logísticos de concurrencia, de aprovisionamiento (materias primas), desde los centros de producción a los de consumo o de transformación, para a su vez irradiar a los diferentes lugares de aplicación y utilización, en los diferentes núcleos de apoyo de la

red defensiva. Consecuente a ello será preciso establecer una red de comunicaciones múltiples (terrestres, marítimas, aéreas, mixtas), o bien preverlas para establecerlas en un momento adecuado o sucesivamente.

Para las comunicaciones terrestres no deberá descuidarse su conservación y protección contra los elementos saboteadores infiltrados, para lo cual será obligado patrullar, unido a una información intensiva, para mantener libres esas comunicaciones. Para las marítimas, el mantener las comunicaciones precisas, protegidas, a cubierto de todo ataque enemigo (buques de superficie, submarinos, aviones), unido también a la información adecuada. Para las aéreas su eficaz protección, para asegurar los servicios regulares. En todas ellas el secreto de su utilización, en tiempo, debe prevalecer.

Política de diseminación o de dispersión.

Pese a los grandes sacrificios económicos, al esfuerzo sobrehumano que trae consigo la necesidad de diseminar, a ella deberá tenderse por las naciones con gran energía, pues en la defensa se debe recurrir a la diseminación ("orden disperso"; es la defensa que emplean las tropas en su aspecto activo), y este orden se ha de aplicar como concepto de dispersión a la defensa total; pero una dispersión hecha con sentido común, subordinada a la idea de formación de núcleos, de modo que cada uno de ellos comprenda, en lo posible, los elementos económicos precisos, que reduzcan las necesidades de tener que mantener una red de comunicaciones amplia.

Protección.

Los países que no quieran ver anulada su capacidad de resistencia en un instante deberán tomar las medidas de diseminar sus centros industriales, realizar las instalaciones bajo tierra o subterráneas de las industrias que sean verdaderamente vitales, utilizando túneles de ferrocarril o de carretera, bodegas, nuevas o construcciones al efecto de fábrica para los servicios públicos, no olvidando un meticuloso enmascaramiento natural de toda edificación. En suma, hay que tender a inmunizar contra todo ataque brusco, inopinado, el aparato económico-social de un país.

Las tropas deben hallarse también bien protegidas o tener la posibilidad de estarlo, para

encontrarse indemnes física y moralmente en el momento de desencadenar los contraataques. Todo ello como medio eficaz contra los ataques aéreos, medio tanto más eficaz cuanto más considerable sea la superficie de despliegue de elementos de cada zona; a ésta se la podrá atacar con el empleo en masa de aviones, proyectiles dirigidos, radiactividad, gases; pero siempre dispersarse será más eficaz que concentrarse, ya que siempre la defensa dispondrá de medios para hacer estallar lejos aquellos elementos de destrucción cuya aproximación señalen los aparatos detectores, independiente de la acción de destrucción realizada por las fuerzas móviles y aéreas de la defensa, de las bases de lanzamiento o emisoras.

Propaganda o preparación del factor moral del frente interior o masa del país, se halle o no incluido en las zonas de defensa.

En todo el país, sean zonas ocupadas o no, las tropas y población civil deben:

- Saber con detalle las posibilidades aéreas del enemigo, para con este conocimiento evitar la sorpresa, y, por lo mismo, saber aquello que deben todos evitar caiga en manos del enemigo, que utilice con éxito sus elementos de desembarco para destruirlo rápidamente (víveres, agua, elementos sanitarios, de transporte...).
- Saber que todos deben informar rápidamente del desembarco a los centros más próximos, y actuar, si ello es preciso, en guerrillero, encuadrado si es posible por elementos fiscales o de policía (la acción guerrillera y el modo de desenvolverse en ella no debe ser desconocida de los habitantes de un país), y que debe estarse atento a los elementos de difusión de fermentos de guerra civil para eliminarlos en todo momento o contrarrestarlos. Tener en cuenta, para actuar con rapidez, los períodos en que las fuerzas desembarcadas por el aire se hallan inermes (unos veinte minutos para un Batallón desembarcado en paracaídas), que en los primeros momentos quedan fijas al terreno por carecer de elementos de transporte (conveniencia de alejar rápido o de destruir toda clase de vehículos); que los planeadores pueden llevar cargas pesadas (cañones...) y que posteriormente a los primeros desembarcados

son los aviones de transporte los que toman tierra. Que a los desembarcados, por tanto, hay que cercarlos y bloquearlos para producir su asfixia y hacer posible la llegada de fuerzas acorazadas para atacarlos, si ello es posible, ya que si no se les aísla y reduce rápidamente pueden llegar a conseguir mantenerse varios días en la zona que ocupen (para una División es de unos 24 kilómetros de perímetro). Que, además, el alimento de una cabeza de desembarco aéreo resulta relativamente fácil; véase, sino, el ejemplo de la zona occidental de Berlín.

- Tener perfecto conocimiento de los numerosos males que el enemigo acarreará sobre el país, y particularmente sobre el individuo, para fundir este conocimiento en el crisol del estoicismo, para triunfar de las debilidades morales producidas por los racionamientos, restricciones en transportes, menor rendimiento de los servicios públicos; incertidumbre por falta de noticias, alarmas por informaciones falsas y rumores que lanza la propaganda contraria; ataques aéreos y de armas de gran alcance (proyectiles dirigidos); ataques por medio de armas atómicas, gases, sabotajes y, en suma, la amenaza de perder cuanto se tiene en la vida, cuando no la misma vida. Toda esta propaganda es necesaria para poder contrarrestar el patriotismo débil, las ideologías contrarias al sentimiento nacional afines a las del enemigo; el materialismo exagerado y, por tanto, el poco espíritu de sacrificio; la insuficiencia bélica (física, material y moral).

Transmisiones.

Una potente y perfecta red de transmisiones radio ha de ser el complemento de todo plan defensivo de un país, para que permita poner en ejecución el plan adecuado previsto, de acuerdo con la información, sobre los lugares por donde penetre o desembarque el enemigo o sobre aquellos que vaya alcanzando (itinerarios, zonas o cabezas de desembarco aéreo o marítimo y sus límites...).

Este medio vital de mando permitirá desarrollar metódicamente los planes previstos de acuerdo con las hipótesis planteadas, a medida que el enemigo, en su acción, entre en el campo de cada una y las convierta en certeza.

La precisión en la navegación, como factor de la seguridad en el vuelo

(Comentarios a un artículo publicado en la revista americana "Air Sea Safety".)

Por GREGORIO MARTIN OLMEDO
Comandante de Aviación.

Es indudable que la necesidad de la formación de buenos navegantes se deja sentir en la actualidad en nuestro país, el cual comienza ahora a sostener, con merecido prestigio, grandes líneas transoceánicas, apuntando nuevos y ambiciosos proyectos en orden a la Aviación comercial.

Las líneas aéreas españolas, aunque con menor volumen total de tráfico, como es lógico, compiten ya victoriosamente con las grandes empresas aéreas extranjeras, pero su avance y perfeccionamiento no es todo lo rápido que todos ambicionaríamos, no sólo por dificultades de material, sino también por falta de visión de lo que en realidad representa la labor de un buen navegante a bordo, así como por la escasez de éstos y la falta de una perfecta preparación técnica de los mismos.

Este fenómeno no es privativo de nuestro país, sino que se ha dado igualmente en los primeros pasos de todas las aviaciones comerciales del mundo, y así nos lo demuestran las siguientes palabras del artículo citado, que sirve de fondo a este comentario.

"Desde hace doce años los aviones americanos cruzan el Atlántico Norte, y a lo largo de este periodo de tiempo la categoría del navegante ha ido aumentando hasta convertirse en una de las más importantes."

En realidad, la categoría actual del navegante es, o debe ser, la máxima, exceptuando al del Comandante de la aeronave, quien por el mero hecho de ostentarla debe ser un verdadero técnico en navegación, tanto como en pilotaje, y lo es por la importancia decisiva de su trabajo específico, lo mismo desde el punto de vista de la seguridad del avión que del económico, factor cuyo interés no necesita comentarios cuando se trata de empresas comerciales.

Claro está que al hablar del navegante en estos términos nos referimos a un hombre no sólo bien preparado técnicamente, sino que cuenta con una gran experiencia de vuelo, sin cuyas condiciones su eficacia será un tanto dudosa, si bien la magnitud de su labor se irá apreciando con mayor claridad a medida que tome incremento el comercio aéreo.

En España, justo y honroso es reconocerlo,

el tipo medio de piloto tiene una buena preparación en el arte de navegar y gran experiencia de vuelo en rutas corrientes hasta de 1.000 millas de longitud, condiciones que no reúne el mismo tipo de piloto en otros países, lo cual ha evitado que la necesidad de un buen navegante se haya dejado sentir con fuerza hasta ahora.

Para hacer un resumen de lo que la labor de un navegante debe representar en la realización de un vuelo, diremos que antes del despegue y aparte de la preparación corriente del mismo, calculando rumbos, distancias, alturas de seguridad, etc., etc., debe hacer un detenido estudio de los mapas de tiempo, tanto de superficie como de la altura prevista, para conocer cuales serán las condiciones de tiempo y los vientos que habrán de encontrarse con toda probabilidad.

Con estos datos debe confeccionar el plan de vuelo, aprovechando en lo posible las circunstancias favorables y evitando, si es preciso o aconsejable, las adversas, figurando entre sus cálculos el de la carga de combustible que debe hacerse al avión, teniendo en cuenta su capacidad total, para que teniendo una autonomía mínima dentro de la seguridad más absoluta, pueda lograrse el mayor rendimiento en el transporte de carga útil.

Debe situar sobre su mapa de ruta la posición estimada de los buques que naveguen cerca de la misma (a menos de 150 millas) para las horas en que el avión vaya a volar en sus proximidades, a fin de utilizarlos si es posible como puntos de apoyo, o de auxilio en caso de peligro.

En vuelo, el navegante dará al piloto, en los momentos oportunos y siempre que se lo pida, los rumbos de aguja que debe seguir, teniendo en cuenta las variaciones de declinación y los cambios de rumbo necesarios para seguir la ruta, evitar obstáculos o corregir desviaciones de aquélla.

Vigilará constantemente los valores de la deriva, así como los cambios de la velocidad resultante por influencia de los vientos u otros factores, por medio del cinemoderivómetro, o comparando frecuentemente las lecturas del ra-

dio-altímetro y altímetro aneroide y aplicando convenientemente las fórmulas apropiadas para el cálculo del viento geostrófico, o deduciéndolo del empleo racional de las líneas de situación, mediante las cuales determinará asimismo, a intervalos regulares y frecuentes, la posición del avión, obteniendo marcaciones radio, rectas de altura y líneas de posición de presión o combinaciones de unas y otras.

Redactará mensajes, que se radiarán cada hora a las Oficinas meteorológicas de los aeropuertos terminales de la ruta, dando la posición del avión por sus coordenadas geográficas, rumbo, velocidad resultante, dirección y velocidad del viento, presión, temperatura y estado general del tiempo.

Llevará un gráfico con el consumo de combustible, constantemente en situación de ser consultado cuando sea preciso determinarse a regresar al punto de partida o dirigirse a otra base, en un momento de peligro o situación anormal, conociendo asimismo por medio de la estima, basada en las determinaciones de posición anteriores, la situación exacta del avión en cada momento, figurando todo ello claramente reseñado en el libro de navegación.

Como puede observarse, la labor del navegante no es fácil ni ligera, precisando, por tanto, no sólo un trabajo penoso, sino una preparación técnica adecuada si se ha de hacer a conciencia, e implica, además, una gran responsabilidad.

Dirá mucha gente que todo esto es teoría y que varias de estas cosas no se hacen, pero si así ocurre en algunos casos, será porque el navegante no querrá o no sabrá hacerlo, y, en última instancia, porque quien pueda o deba no se cuidará de exigirselo. Pero si cumple escrupulosamente su misión, tanto la seguridad como la economía serán realidades que se abrirán paso de día en día, y cada vez con más fuerza, a través del escepticismo hoy reinante en algunos sectores profesionales de la actividad aérea.

Las Fuerzas aéreas americanas no se dieron cabal cuenta hasta la pasada guerra mundial, según confirma el articulista, de que dada la magnitud de los vuelos hoy considerados como corrientes, las obligaciones que la navegación imponía a bordo eran tales, que de ser cumplidas con alguna escrupulosidad exigían la atención ininterrumpida de uno de los hombres de la tripulación, especialmente entrenado para esta tarea, y sólo entonces se establecieron de modo definitivo y permanente escuelas de navegantes, donde con carácter de especialidad se instruyó a los aspirantes en los varios tipos de

navegación a estima, radio, astronómica y otros sistemas especiales, así como en la utilización práctica y combinada de todos ellos.

Para comprobar el resultado obtenido con esta orientación de la instrucción del personal, basta estudiar las estadísticas de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos (U. S. A. F.), con lo que todos pueden convencerse de que, dentro del extraordinario rendimiento obtenido de todo el personal volante, destaca la gran labor realizada por los navegantes, tanto en lo referente a las operaciones de guerra propiamente dichas (guiando a los grupos de día y de noche, localizando objetivos, etc., etc., y todo ello en teatros de operaciones variadísimos y desconocidos), como en los transportes militares transoceánicos, de vital importancia, y cuyo éxito ha resultado siempre proporcional a la precisión de la navegación realizada.

En vista de tales resultados, la Jefatura de Transportes Aéreos (Air Transport Command o A. T. C.) de la U. S. A. F. ha exigido para sus navegantes unas condiciones mínimas muy superiores a las fijadas para los navegantes civiles. En efecto, para la obtención del título de 3.^a Clase de Navegante del A. T. C., que es el más similar al título civil, se precisa *terminar* con aptitud un curso muy completo y reunir un mínimo de quinientas horas de vuelo, realizadas como navegante; de ellas trescientas por lo menos en condiciones especiales y setenta y cinco de noche. Con esto el A. T. C. consiguió preparar un personal navegante con una experiencia muy superior a la exigida para los civiles, y conviene no olvidar que estas medidas se han adoptado en una organización como el A. T. C., que posee más aviones, más tripulaciones y vuela más miles de millas que todas las líneas aéreas civiles de los Estados Unidos reunidas.

Con esto podemos darnos una idea de la primacía que en aquel país se da a la precisión de la navegación y del especial cuidado que se pone en la preparación de aquellos que han de conseguirla, no sólo técnica, o mejor dicho, teóricamente, sino exigiendo también una larga práctica que se traduzca en experiencia de vuelo. Y, en efecto, creemos que tal experiencia es un factor importantísimo, pues en el aire, como todos sabemos, todo es fácil cuando se vuela con un sol brillante, sin meneos, sin vientos fuertes, con los motores funcionando con magnífica regularidad y cuando aún queda un amplio margen de combustible para llegar al aeropuerto terminal; pero cuando uno se harta de volar metido en la tediosa penumbra de las nubes, y

a aquello no se le ve el fin, si hay además turbulencia, o quizá un fuerte viento que nos hace derivar o nos reduce a la mitad la velocidad, o una tormenta que nos llena los oídos de atmosféricos y nos inutiliza la radio, y si además algún motor nos va fallando, y pasa el tiempo y la gasolina se acaba y el aeropuerto no aparece. ¿Qué ocurre? A un buen navegante que sepa aprovechar todos los recursos, sin dudas y sin vacilaciones, con decisión y rapidez, hijas de su confianza en sí mismo y de su costumbre de resolver estos problemas, adquiridas a costa de un trabajo constante, perfecta preparación técnica y muchas horas de vuelo, nada debe sorprenderle. Para él todo estará previsto, y con un elevado porcentaje a su favor las cosas irán sucediendo conforme a sus previsiones. El piloto seguirá con confianza sus instrucciones; todo a bordo se hará con precisión, con serenidad y con aplomo, y el avión cumplirá su misión con toda certidumbre, con las únicas excepciones de aquellos casos en que la voluntad de Dios, que todo lo puede, intervenga en sentido contrario.

¿Qué sucede en cambio si a bordo no hay un buen navegante, fijo o circunstancial? ¿Podrá siempre el piloto atender a los mandos y al mapa? ¿Es que acaso no vale un avión mucho más dinero que todo lo que un navegante bien pagado pueda costar durante toda su vida aeronáutica? ¿Es que la vida de una tripulación completa, que tanto dinero ha costado hacer llegar al grado de entrenamiento que posee, no merece ser tenida en cuenta? ¿Y tampoco lo merece un prestigio ya ganado por una organización o una ejecutoria limpia capaz de irlo ganando? Y todo esto sólo desde el punto de vista económico, prescindiendo de lo humano y de lo moral, de valor infinitamente mayor, aunque no pueda, o no quiera, ser comprendido en algunas ocasiones. Muchos, muchos ejemplos pueden citarse para refrescar la memoria respecto a la importancia de la navegación en la seguridad del vuelo. En el tan citado artículo se hace referencia a varios accidentes, alguno de ellos muy conocido, en los cuales influyó decisivamente un error de navegación: un C-53 militar, norteamericano, se estrelló hace tiempo en los Alpes Suizos, y los pasajeros y tripulantes, algunos de ellos heridos, estuvieron varios días perdidos entre la nieve. De las investigaciones llevadas a cabo parece desprenderse que el piloto no tenía gran experiencia en navegación y no se dió cuenta de que un fuerte viento de costado hacía derivar al avión a considerable distancia de la ruta prevista. ¿No es pro-

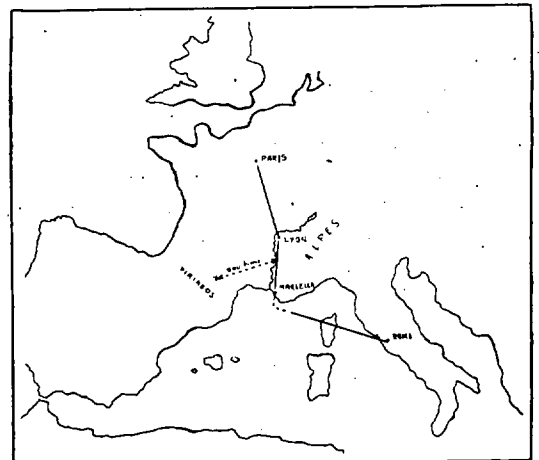
bable que la labor de un navegante hubiera podido evitar el accidente?

Pero cita aún otro ejemplo, más significativo, del valor que puede representar a bordo la labor de un navegante. Ocurrió el 30 de agosto del pasado año.

Un avión que volaba de noche sobre el valle del Ródano, de París a Marsella y Roma, se encontró unos minutos después de pasar sobre Lyon en una zona tormentosa, con gran aparato de precipitaciones y turbulencia, y a consecuencia del estado atmosférico, el radiocompás y el goniómetro manual sufrían tales oscilaciones que resultaban del todo inútiles, y de hecho ocurría lo mismo con todas las instalaciones radio. El navegante, con los datos que pudo reunir, intentó y consiguió dirigir el avión hasta más allá de Marsella, cuyo radioguía no pudo ser sintonizado, cuya radiobaliza no pudo ser captada y con cuya estación no se pudo comunicar, internándose unas 50 millas en el mar, según su estima. Puso entonces rumbo a Roma. Aprovechando un claro de las nubes, obtuvo la posición del avión por medio de dos rectas de altura, y aunque las condiciones tormentosas persistieron, pudo con ella comprobar su estima y continuar el vuelo con seguridad, aunque no se logró el enlace con las radio-ayudas hasta ocho minutos antes de la arribada al aeropuerto terminal.

En la misma noche, otro avión, un B-17, que volaba en la misma ruta, se desvió de ella y se estrelló en los Pirineos. Entre los nombres de los tripulantes no figuraba el de ningún navegante.

¿No es acaso significativo que otro avión, entre los miembros de cuya tripulación iba un navegante, llegara sano y salvo a su destino,



realizando el vuelo en la misma noche e idénticas condiciones de tiempo?

Pero no hacía falta, en realidad, acudir a estos ejemplos. Nos hubiera bastado con hacer un pequeño esfuerzo de memoria para recordar los motivos probables de la mayoría de los accidentes que cada uno recuerde. Se estrelló en tal sierra...; tomó tierra violentamente por falta de gasolina...; se dirigió a tal aeropuerto y se encontró al avión destrozado a gran distancia de la ruta... ¿No podrían todos ellos resumirse en uno solo: error de navegación?

Y es que, aparte de que el piloto sepa o no navegar con suficiente soltura, es posible que en una zona turbulenta no pueda hacer otra cosa que mantener a duras penas el avión en línea de vuelo. En tales condiciones puede ser preciso hacer numerosos cambios de rumbo para evitar las poderosas nubes tormentosas, y, aunque así no sea, es muy difícil mantener con alguna exactitud un rumbo fijo, y al mismo tiempo se producen importantes variaciones en la velocidad propia a causa de la turbulencia. Es, pues, importantísimo, desde el punto de vista de la seguridad, que alguien, sobre la mesa de navegación, registre estos cambios de rumbo y velocidad y fije la posición a estima, comparándola con la ruta que se desea seguir; cosa que no puede exigirse a un piloto que vuele en tales condiciones.

Otro caso en que la importancia de la precisión en la navegación es enorme lo tenemos cuando un avión ha de posarse forzosamente en medio del mar. Cuando la necesidad de tal medida se hace patente, el navegante debe dar al radio la hora, posición rumbo y velocidad, para que éste lo transmita juntamente con las señales de socorro y puedan ser captados todos estos datos por el servicio de salvamento o buques o aeronaves que naveguen en las proximidades. La precisión de estos datos puede influir decisivamente en el salvamento, acortando el tiempo que los tripulantes y pasajeros deben resistir a bordo de los botes sufriendo los embates del mar y luchando con los elementos.

Si el error cometido en una situación es menor de 10 millas, implica la exploración posible de casi 400 millas cuadradas antes de localizar a los naufragos y poder llevar a cabo el salvamento; pero es admisible que con los actuales aviones, de 200 ó más nudos de velocidad propia, o sea cinco, seis o siete millas por minuto, un navegante poco experimentado o poco cuidadoso dé en un momento de peligro, en que los segundos tienen valor inapreciable, una situación con 50

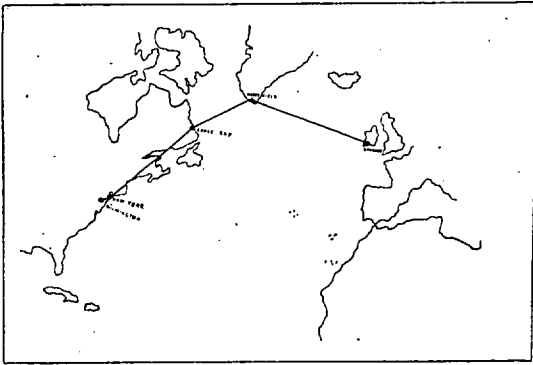
millas de error, lo cual significa que el área a explorar pueda llegar, en el peor de los casos, a casi 10.000 millas cuadradas, es decir, veinticinco veces mayor que en el caso anterior, reduciendo con ello la posibilidad de salvamento, hasta tal punto que los naufragos pueden haber perecido, de frío, inanición u otras causas, cuando se les localice. Lo expuesto no creo requiera ser comentado.

La necesidad de la presencia de un navegante a bordo se hace, pues, bien patente. Pero concretemos más. En un vuelo de cierta envergadura no basta con que uno de los miembros de la tripulación posea el título de navegante. Es preciso que el navegante tenga como misión única y específica el llevar el control de la navegación y no compartir el tiempo en esta tarea y la de pilotaje u otra cualquiera.

Aunque las actuales disposiciones legales permiten esta combinación, no lo hacen en realidad de una manera explícita, y hasta nos atrevemos a indicar que su espíritu lo prohíbe, aunque no lo haga la letra, puesto que a esta conclusión se llega mediante un sereno razonamiento sobre la realidad del problema. La navegación aérea, para que pueda proporcionar la seguridad y eficacia necesarias en un vuelo de alguna importancia, exige, como la práctica lo ha demostrado, la atención íntegra y total de un hombre especialmente preparado para dirigirla, y no conseguirá aquellos objetivos, necesarios y exigibles siempre, tanto por tripulantes como por pasajeros o empresas comerciales interesadas, si se alterna con otra preocupación de cualquier índole. Y si esto es así, resulta entonces absurda la pretensión de que un navegante pueda trabajar ininterrumpidamente tanto tiempo como tres pilotos, dos mecánicos o dos radios. Si los restantes miembros de la tripulación están calculados físicamente para trabajar en vuelo nueve o diez horas de cada veinticuatro, es lógico que haya a bordo tres pilotos (dos de ellos, con categoría de primera), pero no que haya un solo navegante si el vuelo ha de tener una cierta duración. Y conste que nadie debe ver en esto una alusión concreta, puesto que al exponer esta idea no hago otra cosa que seguir al artículo de "Air Sea Safety", que a continuación expone el ejemplo siguiente:

En un vuelo de Shannon (Irlanda a Wilmington (Delaware, EE. UU.), por Meeks Field (Groenlandia), Goose Bay (Labrador) y Nueva York, que duró 24 horas 8 minutos, el navegante trabajó en el aire durante 19 horas 44 minutos, aparte del tiempo empleado en tie-

rra, en cada etapa, para hacer el plan de vuelo del tramo siguiente de la ruta, después de estudiar las condiciones meteorológicas del mismo y del aeropuerto terminal.



En este vuelo no se violaron, en verdad, los reglamentos vigentes, ni aun exigentemente interpretados; pero ¿cómo puede esperarse un trabajo tan preciso como debiera de un hombre que durante tanto tiempo ha trabajado ininterrumpidamente, cargado además con la responsabilidad de dirigir al avión con su tripulación, pasajeros y carga al punto de destino? Cierto que esta responsabilidad pesa directamente sobre el comandante de la aeronave, como la de los aterrizajes y como la del empleo racional de los motores y de todos los elementos de a bordo; pero cada una de ellas lo hace indirectamente sobre cada uno de los restantes especialistas que turnan en su trabajo, y si un avión puede llegar a su destino con avería en las instalaciones radio o en uno o varios motores si el navegante sabe afinar en su cometido, no llegará a veces con todos sus elementos en pleno funcionamiento si se despista.

Sin duda que ahora se consigue muchas veces la precisión en la navegación, o al menos una precisión tolerable "para ir tirando", a pesar de estas circunstancias de trabajo absurdamente prolongado y del mal acondicionamiento de lo que pudiéramos llamar la cabina de navegación. Y digo esto porque el espacio reservado al navegante en muchos aviones, sólo con un gran esfuerzo de imaginación puede llamarse de este modo. Pero si así ocurre es porque, aparte del interés que el navegante pueda poner en su trabajo, movido por su honradez profesional; su vida y la del avión están ligadas de modo indisoluble, y porque la pericia de pilotos verdaderamente excepcionales salva a veces grandes obstáculos. En otro caso, los resultados de muchos vuelos serían verdaderamente curiosos.

En efecto, las estadísticas de la Administración de Aeronáutica Civil americana han demostrado que el 46 por 100 de los accidentes de aviación ocurridos en el lapso 1940-44 son atribuibles a errores del personal, y de éstos, un porcentaje muy elevado a errores de navegación propiamente dicha y no simplemente de pilotaje. Todos recordarán ejemplos de accidentes de este tipo. Sin que haya indicios ni se tengan noticias de fallo de material, lejos de los aeropuertos los aviones se han estrellado en inesperadas montañas, apartados de su ruta. ¿Qué es lo que falló?

Al incrementarse el número de vuelos transoceánicos desde 1944, la importancia del navegante se tiene cada día más en cuenta. Sin embargo, los pasos que se han dado y las medidas que se han adoptado para conseguir la seguridad del vuelo, por la precisión en su realización, no responden aún al número de accidentes imputables a los errores de aquélla. Por esto queremos abogar en la medida de nuestras fuerzas para que se dé a este problema la importancia que en realidad merece. La labor del navegante puede ser decisiva y es siempre importante, no sólo en grandes vuelos, sino también en laboriosas maniobras de espera y aproximación en aeropuertos de tráfico intenso realizadas en malas condiciones de visibilidad, y el hecho de evitar un accidente debe merecer por parte de todos el máximo interés. Si al producirse éste se procura investigar las causas que lo ha motivado, no dejará, por su parte, de ser prudente investigar aquellas que a veces lo han evitado, pues si la experiencia es madre de enseñanzas, las experiencias en materia de accidentes son demasiado dolorosas y caras para no sacar de él las consecuencias saludables.

Si se consigue evitar este peligro, eliminando improvisaciones, mezquindades o alegrías improcedentes, habremos dado un paso más en el camino de nuestro prestigio, de nuestra tranquilidad y de nuestra economía; pero si estas realidades no se tienen en cuenta, sólo a la hora de las lamentaciones se reconocerá lo que ya es inevitable; y si mis palabras pueden tal vez sonar con demasiada crudeza, no quisiera que por ninguna mente pudiera cruzar alguna idea equivocada. Mis conceptos son sólo un reflejo de los que he visto expresados por una persona competente, y mi deseo, el que su meditación pueda servir de algún modo al interés general de nuestra profesión y al de mis compañeros en la misma.

Algunos aspectos del bombardeo atómico en comparación con los del bombardeo ordinario

Por L. RICO DE SANDOVAL, Capitán de Aviación.

Desde que se lanzaron las bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki, es mucho lo que se ha escrito y muchas las consideraciones que se han hecho acerca de sus efectos, tanto en informes oficiales como en otras exposiciones de carácter puramente personal o particular. Precisamente esta profusión de fuentes de información nos permite establecer una comparación entre los efectos y el empleo de las bombas atómicas y las de explosivo ordinario, comparación siempre interesante y que puede contribuir a fijar en sus justos límites algunas ideas sobre el arma atómica.

Hemos de empezar por hacer mención de los efectos de las bombas arrojadas en Hiroshima y Nagasaki, siquiera sea someramente, y a pesar de esa abundancia de referencias acerca de ellos de que hablamos, puesto que han de ser uno de los más importantes —si no el que más— elementos de juicio para nuestra comparación. Por estimar que han de ser más dignos de crédito los datos tomados de informes a los que avale su carácter oficial, las principales fuentes de información que utilizaremos para nuestro fin serán los informes estadounidenses 4 y 5 sobre el bombardeo estratégico y el informe británico, referentes unos y otro a los efectos de las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki.

Es sabido que los ataques sobre estas poblaciones no se realizaron por formaciones de aparatos de bombardeo, sino que cada uno de ellos fué llevado a cabo por un solo avión B-29, con base en la isla de Tinian, del archipiélago de las Marianas, acompañado únicamente por uno o dos aparatos más, no enviados con la finalidad de proporcionar protección al que transportaba la bomba, sino en misión específica de observación. Y hacemos notar este detalle del aislamiento del avión atacante en ambos casos, porque es un punto sobre el que más adelante hemos de volver.

En primer lugar, y éste es un dato interesante, sobre todo a la hora de considerar las bajas humanas producidas, el informe americano manifiesta que en Hiroshima el ataque sorprendió a la población, por completo desprevenida. Parte de la población obrera se

encontraba en su trabajo, y otra gran parte camino del mismo, mientras algunos empleados industriales y la mayor parte de los niños de las escuelas trabajaban en el derribo de edificios, para crear cortafuegos, y otras misiones de interés colectivo para las que habían sido movilizados. Cuando se produjo el ataque, hacía cuarenta y cinco minutos que había sonado el fin de una alarma aérea anterior. Esta falta de aviso y la indiferencia de la población a pequeños grupos de aviones hizo que la gente no hubiera buscado refugio, encontrándose muchas personas al descubierto y otras en edificios de frágil construcción, produciéndose la explosión como una completa sorpresa.

Al ser lanzada la segunda bomba atómica sobre Nagasaki, tres días después de serlo la primera sobre Hiroshima, la población se encontraba muy poco más prevenida, a pesar de que los periódicos del día 8 de agosto habían publicado algunas referencias, aunque vagas, al desastre de Hiroshima. Tampoco esta vez había sido dada la alarma aérea, por lo que en el momento en el que se produjo la explosión, y a pesar de que la capacidad de los refugios subterráneos de la ciudad, permitía albergar en ellos un 30 por 100 de la población de la misma, tan sólo era de unas cuatrocientas personas el número de las que habían buscado protección.

Así, pues, no fué sólo la magnitud de la explosión en sí la que originó el enorme porcentaje de bajas causado por las bombas atómicas; también otras circunstancias en que los ataques se produjeron, principalmente la inadvertencia, la absoluta sorpresa, contribuyeron a él. Y el verdadero valor de este inmenso porcentaje se pone mejor de manifiesto por comparación con el alcanzado por el «raid» de bombardeo con explosivo ordinario que realizó la Aviación americana sobre Tokio el 9 de marzo de 1945, que es, en valores absolutos, el ataque aéreo de más devastadores efectos que se haya realizado sobre ninguna población. En Hiroshima fueron destruidas por completo aproximadamente unas 4,4 millas cuadradas, siendo de 70 a 80.000 el número de las personas que resul-

taron muertas o desaparecidas y dadas por muertas, y de unas 70.000 el de las que resultaron heridas; en Tokio, aunque la superficie destruida casi llegó a las diez millas cuadradas, el número de muertos fué de 83.600, llegando el de heridos a ser de 102.000, y en Nagasaki, en donde la superficie destruida rayaba en las dos millas cuadradas, resultaron de 35 a 40.000 personas muertas o desaparecidas y 40.000 heridas. Pero como, por otra parte, la densidad de población en Tokio era mucho mayor que en las otras dos ciudades (doble que en Nagasaki y de tres a cuatro veces mayor que en Hiroshima), se puede fundadamente suponer que, de haber sido arrojada sobre Tokio una bomba atómica, el número de bajas sufrido por la población habría llegado a ser, seguramente, dos o tres veces mayor de lo que fué en las otras dos ciudades. En resumen: los promedios de bajas (muertos y heridos) por milla cuadrada destruida en estos tres ataques fueron los siguientes: en Tokio, 11.800; en Hiroshima, 32.000, y en Nagasaki, 43.000.

Hemos de hacer notar que, aunque la bomba de plutonio que se arrojó sobre Nagasaki tenía un radio de destrucción mayor en un 5 por 100 que la de uranio que fué lanzada sobre Hiroshima, el número de bajas que causó la primera, así como la extensión que resultó destruida, fué menor que en esta última población. Mas ello fué debido a que en Nagasaki, lo ondulado del terreno realizó un efecto protector de algunas partes de la ciudad contra el efecto de la bomba.

La superficie destruida, ya hemos dicho anteriormente que fué de unas 4,4 millas cuadradas en Hiroshima, mientras que en Nagasaki sólo llegó a ser de 1,8 millas cuadradas. La onda explosiva que se produjo superó, no sólo en extensión, sino también en duración, a la que habría podido producirse por una bomba de alto explosivo ordinario, llegando a hundirse o a ser seriamente dañados edificios de estructura de cemento situados hasta a una distancia de 215 metros del punto de la explosión en Hiroshima, y de 600 en Nagasaki, mientras que edificios de ladrillo resultaron hundidos a casi 2.250 metros de distancia en Hiroshima y a 2.600 en Nagasaki. En la primera de estas poblaciones, de los 90.000 edificios que aproximadamente componían la ciudad, puede calcularse que unos 65.000 quedaron completamente

inservibles, habiendo resultado por lo menos con algunos daños superficiales casi todos los restantes; en cambio, los servicios subterráneos de la ciudad no sufrieron daños, excepción hecha de los puntos en que cruzaban en puentes sobre ríos a través de la ciudad, y mientras que las pequeñas fábricas del centro de la misma resultaron completamente destruidas, las grandes instalaciones industriales de la periferia sufrían pocos daños, resultando ilesos el 94 por 100 de sus trabajadores; y es notable el hecho de que las vías férreas que atravesaban la ciudad pudieron ser reparadas en poco tiempo, puesto que el día 8 de agosto—dos días después del ataque—quedaban en condiciones de reanudar el tráfico. En Nagasaki, el número de edificios destruidos o seriamente dañados por la explosión fué de 20.000, de entre los 57.000 a que llegaba el total de los que formaban el núcleo urbano, y tanto en una como en otra de las citadas poblaciones los efectos del ataque atómico fueron de una magnitud tal que puede decirse que ocasionaron una absoluta paralización en la vida de ambas ciudades. Ni siquiera llegaron a alcanzar un resultado semejante los más intensos ataques realizados con bombas ordinarias, aunque fueran de efectos tan destructores como los bombardeos que se llevaron a cabo sobre Hamburgo durante el verano de 1943 y el ya anteriormente mencionado de Tokio en el mes de marzo de 1945.

En la tabla a continuación, deducida de datos de Hiroshima y Nagasaki, se da una especie de resumen de las destrucciones causadas por las bombas atómicas en las diferentes clases de edificios:

Tipo de estructura de los edificios	Area de serios daños — Millas	Radio de serios daños — Metros
Edificios reforzados de cemento.	0,43	640
Edificios de armazón metálica.	1,8	1.280
Edificios de ladrillo de un piso.	8,1	2.375

Vamos ahora a ir estableciendo una comparación entre el explosivo atómico y el ordinario. En el informe británico sobre el efecto de las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki se establece que una bomba de plutonio produce una onda explosiva comparable a la que se produciría a consecuencia de la explosión de 20.000 Tm. de trilita. No

obstante, la explosión de una masa semejante haría que se desperdiciase una gran parte de la energía producida, que se gastaría en pulverizar de una manera innecesaria lo que estuviera colocado en su inmediación, resultando así excesivos los destrozos que llegaría a ocasionar en la parte central de la superficie del blanco. Por ello, parece que una cantidad bastante menor que esta de 20.000 toneladas de trilita podría ser bastante para producir los mismos daños materiales que una bomba de plutonio.

Sin necesidad de salirnos de referencias oficiales, encontramos elementos para poder determinar esta equivalencia. En documentos sometidos por los Estados Unidos a la Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas, se calcula que una bomba atómica de plutonio produce iguales destrucciones materiales que 167 bombas de 10 toneladas de explosivo ordinario; por tanto, por lo que se refiere a daños materiales, y según este cálculo, cada bomba atómica equivaldría a 1.670 toneladas de bombas ordinarias. Y en el informe estadounidense ya varias veces referido, comparando los efectos del bombardeo atómico de Nagasaki con otros de bombardeos ordinarios, se dice que en dicha población fueron dañados decisivamente en su estructura los edificios de ladrillo hasta una distancia de 1.830 metros del punto de la explosión, mientras que la distancia correspondiente para causar daños semejantes con una bomba de 10 toneladas de explosivo ordinario, por ejemplo, es de 120 metros; por tanto, la superficie destruida por una bomba de plutonio sería, según esto, unas 225 veces mayor que la destruida por una bomba de 10 toneladas de explosivo ordinario, lo que nos lleva a la deducción de que la de plutonio equivaldría, por lo que a daños materiales causados se refiere, a unas 2.250 toneladas de bombas ordinarias, aproximadamente.

En todas estas cifras dadas hasta ahora se hace referencia a equivalencias entre las destrucciones causadas por las bombas atómicas y por las de explosivo ordinario simplemente, sin tener en cuenta que la técnica empleada durante la guerra fué arrojar en los bombardeos ordinarios una mezcla de bombas explosivas y de incendiarias, con lo que se conseguía un considerable aumento en los efectos de los ataques; esta técnica debe tenerse en cuenta, porque haría variar las can-

tidades dadas hasta ahora como equivalentes. Tomando como base los resultados obtenidos y destrucciones causadas en diversos bombardeos de la guerra del Pacífico y de la de Europa, se calcula en el informe americano que, empleando esta mezcla de bombas explosivas e incendiarias, se necesitarían unas 1.300 toneladas de ellas (una cuarta parte de explosivas y tres cuartas partes de incendiarias) para alcanzar destrucciones semejantes a las causadas en Hiroshima, y que con sólo 600 toneladas (tres cuartas partes de explosivas y una cuarta parte de incendiarias) se habrían logrado daños equivalentes a los de Nagasaki. Además, para ocasionar una cantidad de bajas humanas comparable a la de estas ciudades, se supone que habría sido necesaria, junto con las incendiarias y explosivas de demolición, una cierta cantidad de bombas contra personal, estimada en 500 toneladas en Hiroshima y en 300 toneladas en Nagasaki.

Por otra parte, para asegurarse de que alcanzarían el objetivo estas cantidades de bombas—partiendo del principio de realizar la operación en «raid» diurno y en condiciones, tanto meteorológicas como de reacción adversaria, similares en esencia a las que reinaron cuando se llevaron a efecto los dos ataques atómicos sobre el Japón—, supone el informe mencionado que habría habido necesidad de lanzar 300 toneladas más en cada uno de los dos casos de que tratamos, todo lo cual hace que las cantidades últimamente dadas de bombas ordinarias se eleven a 2.100 toneladas para el caso de Hiroshima, y a 1.200 toneladas para el de Nagasaki. Se calcula también el número de aviones precisos para estas acciones, y suponiendo que cada aparato cargara un total de 10 toneladas, resultaría una fuerza atacante de 210 B-29 para el caso de la primera de dichas poblaciones, y de 120 para el de la segunda.

En resumen; tenemos así varias opiniones sobre la equivalencia, en lo que a destrucciones materiales y bajas humanas se refiere, entre las bombas ordinarias y las de explosivo atómico, y vemos que no hay entre dichas opiniones unas diferencias verdaderamente notables. Tomando un término medio aproximado—y teniendo en cuenta que en lo que a los bombardeos atómicos se refiere se deben tomar como más característicos los resultados de Hiroshima que los de Nagasaki, debido a las irregularidades del suelo

en la última de estas ciudades—, se puede llegar a la conclusión de que una bomba atómica de plutonio viene a ser equivalente a unas 2.000 toneladas de bombas de alto explosivo, adecuadamente distribuidas sobre el objetivo; cifra ésta bastante más baja, como vemos, que la de 20.000 toneladas de trilita deducida anteriormente por la simple consideración de las ondas explosivas producidas.

De todas estas cifras dadas, las más problemáticas son, indudablemente, las que se refieren a las pérdidas humanas, pues no cabe duda de que éste no es el punto sobre el cual es más aventurado establecer comparaciones. Es evidente que, con igual cantidad de bombas empleada, el número de bajas que se produjeran sería muy distinto en el caso de realizarse un ataque por sorpresa, que en el de llevarlo a cabo contra una ciudad preparada y cuya población civil lo espere; es claro que las pérdidas serán muy diferentes, según que las personas se encuentren en el momento del ataque en refugios especialmente contruidos, en edificios de estructura de cemento, en casas de construcción ordinaria (ladrillo, etc.) o completamente al descubierto. Pero en la imposibilidad de conseguir cifras que nos den una equivalencia exacta, pueden perfectamente aceptarse las expresadas anteriormente, siempre sin perder de vista que en ciertas ocasiones pueden exigir modificaciones, y aun considerables, como en el caso expuesto de ataques por sorpresa, cual podrían ser algunos realizados al dar comienzo las hostilidades.

Debe tenerse muy en cuenta la posibilidad, o, por mejor decir, la necesidad, de adoptar medidas de defensa pasiva, que indudablemente pueden hacer que los daños, y sobre todo las bajas humanas, se reduzcan a una pequeña parte de lo que llegaron a ser en el Japón. A este respecto, es digna de señalarse la declaración del informe norteamericano de que de la experiencia de las guerras europeas y del Pacífico se puede deducir que las actuales técnicas de defensa pasiva permiten reducir las pérdidas a una veintava parte o menos de las que se sufrirían en caso de no emplear tales técnicas. Se indica el hecho de que en Nagasaki sobrevivieron al ataque atómico los pocos cientos de personas que se encontraban en refugios subterráneos, aunque fuera cerca de la «zona cero» (llamando «zona cero» al punto del suelo inmediatamente debajo de la explosión),

y que los refugios cuidadosamente contruidos, si bien estuvieran desocupados, permanecieron sin sufrir daños, tanto en Hiroshima como en Nagasaki. El análisis de la protección de los supervivientes dentro de un radio de unos cuantos cientos de pies de la «zona cero», enseña que la protección es posible incluso contra los efectos de los rayos gamma, de lo que se deduce que refugios adecuadamente contruidos harían disminuir en forma sensible las bajas por radiación, pareciendo que pocos pies de hormigón o un espesor algo mayor de tierra proporcionan protección suficiente a las personas para evitar serios efectos de la radiación, incluso cerca de la «zona cero». Por tanto, como es indudable que los refugios pueden proporcionar protección a los que se cobijen en ellos contra todo menos contra el impacto directo, es cuestión de una importancia capital el asegurar que alarmas adecuadas hagan llegar a dichos refugios a un máximo de personas. Y en lo que se refiere a la resistencia de los edificios, lo mismo en Hiroshima que en Nagasaki, permanecieron en pie estructuras de edificios de cemento en medio de los escombros de otros de ladrillo y piedra, o de las cenizas de los de madera; de aquí la posibilidad de levantar edificios que, a partir de distancias aproximadas de 600 metros o poco más, protejan en forma adecuada su interior de los efectos de una bomba de los tipos empleados en el Japón. Sería semejante la construcción de estos edificios a las construcciones resistentes a los terremotos, y las experiencias llevadas a cabo en California sobre este tipo de edificaciones ponen de manifiesto que su coste viene a ser solamente de un 10 a un 15 por 100 más elevado que el de la construcción ordinaria.

* * *

En otro lugar del informe americano se expresa que el bombardeo atómico, en su estado presente de desarrollo, alcanza el poder destructivo de un solo bombardeo ordinario multiplicado por un factor cuyo valor se puede suponer entre 50 y 250, según las diferencias en naturaleza y tamaño de los objetivos. La capacidad de destruir, «dado el control del aire y unas adecuadas existencias de bombas», está fuera de toda duda, mientras que la falta de estas condiciones hace variar los términos de la cuestión. Esta afirmación de la necesidad de un control del aire nos hace recordar las condiciones espe-

ciales bajo las que se desarrollaron los ataques atómicos contra el Japón: la supremacía aérea aliada era completa y, además, facilitada por la angustiosa escasez de combustible que sufrían los nipones, escasez que les había llevado, por ejemplo, a abandonar las tentativas de interceptar los vuelos de reconocimiento aliados, frecuentísimos en aquella época, con el fin de reservar sus escasas disponibilidades de gasolina para acciones de defensa contra las formaciones de bombarderos, que constituían un ataque «directo»; por ello no encontraron resistencia por parte de la Aviación japonesa los aparatos aislados que llevaron a efecto los bombardeos atómicos. Hemos de pensar que si la defensa aérea del Japón hubiera sido entonces de una eficacia que podemos llamar normal (y aparte de consideraciones sobre si en tal supuesto se podría mantener una ofensiva diurna de bombardeo más allá del radio de acción de la caza propia), los ataques atómicos habrían tenido que llevarse a cabo por una formación de un número considerable de aviones, que pudieran así proporcionarse protección recíproca. Es claro que sobre esto sólo se pueden hacer suposiciones con fundamentos de una solidez relativa; pero, por comparación con otras acciones llevadas a cabo en el teatro de guerra europeo, no parece que por parte aliada se hubiera efectuado un ataque contra defensas normalmente eficientes y desde bases situadas a 1.500 millas de distancia del objetivo con una fuerza menor de 50 bombarderos B-29, caso de aceptar la posibilidad de hacerlo.

Analicemos un poco más detalladamente la hipótesis del ataque por esta fuerza que acabamos de citar. Si los 50 aviones llevasen bombas atómicas, la superficie que podría destruir sería de unas 400 millas cuadradas, atribuyendo a cada bomba un área de destrucción de alrededor de ocho millas cuadradas; excepción hecha de Londres o de Los Angeles, no hay en el mundo ninguna población que se aproxime a una extensión semejante.

En el caso de que la ciudad a atacar tuviera una superficie de unas ocho millas cuadradas, como una sola bomba atómica sería suficiente para conseguir su destrucción, no tendría objeto el que las llevaran los 50 aviones atacantes. Entonces—como en caso de que todos ellos cargasen bombas ordinarias el total arrojado sería de 500 toneladas, mien-

tras que llevando uno de ellos una bomba atómica y los restantes bombas ordinarias, resultaría el equivalente de unas 2.500 toneladas de bombas ordinarias—, el «raid» llevando una bomba atómica sería únicamente unas cinco veces más efectivo que el mismo hecho con bombas no atómicas.

Y en el caso de que el objetivo fuese, por ejemplo, una instalación industrial aislada, o cualquier otro de una superficie aún menor (una o dos millas cuadradas), entonces no habría ninguna ventaja con el empleo de bombas atómicas, puesto que los 50 aviones con sólo bombas ordinarias podrían destruirlo.

Como resumen de todo lo expuesto acerca del número de aviones necesarios para destruir un objetivo dado con bombas de explosivo ordinario y con atómicas, podemos decir que depende principalmente de dos factores: 1), la intensidad de la oposición adversaria, que al aumentar hace crecer también la cantidad de aparatos que precisan ser enviados, y 2), la extensión del objetivo que debe atacarse.

Así, contra objetivos muy pequeños y una oposición enemiga muy fuerte, son muy pocas las ventajas que ofrece el empleo de la bomba atómica sobre las ordinarias. Este valor relativo de la bomba atómica va aumentando al hacerlo el tamaño del objetivo, llegando a ser francamente considerable cuando el área del blanco es sumamente grande, aunque sea también grande la oposición del adversario, y alcanza su mayor proporción cuando la oposición es pequeña y el área a atacar de unas ocho millas cuadradas en adelante, como fueron los casos de Hiroshima y Nagasaki; y ya se ha deducido anteriormente que, en condiciones similares a estas últimas, sería preciso el empleo de 200 aviones de gran bombardeo, cargando cada uno una bomba de 10 toneladas de explosivo ordinario, para producir iguales efectos que una sola bomba atómica. Vemos, pues, cómo las cualidades de la bomba atómica hacen que sea un arma típica para el ataque a muy grandes objetivos y aparece una clara tendencia a que todas las consideraciones sobre su empleo se hagan suponiendo que ese empleo se haría contra grandes ciudades, puesto que, aparte de éstas, hay pocos objetivos suficientemente grandes para que proporcione—desde el punto de vista de sus efectos—el máximo de ventajas sobre el explosivo ordinario.

Influencia del alcohol y del tabaco en el personal volante

Por el Capitán Médico FELICIANO MERAYO

De la Sección de Fisiología y Medicina Aeronáutica del C. I. M. A.

ALCOHOL

Las virtudes y vicios del alcohol como bebida han sido muy exagerados. Tiene muy dudosos beneficios, y por otro lado, ejerce perniciosos y aun peligrosos efectos en el hombre.

El contenido de alcohol en las bebidas varía considerablemente: en aguardientes, Ginebra, whisky y rom, su contenido es alto, como también en algunos vinos: champán, Jerez, Oporto, y licores. La cerveza, sidra y vinos naturales tienen un contenido relativamente bajo. (Ver tabla I.)

El alcohol es completamente soluble al agua y se absorbe rápidamente por el estómago e intestino delgado, pasando de aquí a la corriente sanguínea. Una parte es absorbida por el estómago y tres cuartas partes por el intestino delgado y distribuido por la sangre a todo el organismo, incluyendo el cerebro. No se absorbe por el intestino grueso. La mayor concentración se encuentra en las arterias y la más baja en las vísceras: hígado, bazo, riñón, músculos, líquido cefalorraquídeo. Más tarde aumenta la concentración en el cerebro. Un aspecto importante es que el alcohol permanece en el líquido cefalorraquídeo más tiempo que en la sangre.

Los síntomas de intoxicación varían directamente con la concentración sanguínea, que a su vez depende de la dosis de alcohol ingerida; por ello la ingestión de aguardientes es de mayor toxicidad que la de vino y cerveza.

Las muestras de sangre recogidas enseñan que la máxima concentración de alcohol se alcanza entre media a dos horas después de su ingestión.

La absorción de alcohol se retrasa por la presencia de alimentos, especialmente grasas, y el retraso está en relación directa con el momento en que los alimentos fueron ingeridos.

La eliminación del alcohol se hace por oxidación, menos un 5 por 100, que se excreta y es eliminado por respiración, orina y piel.

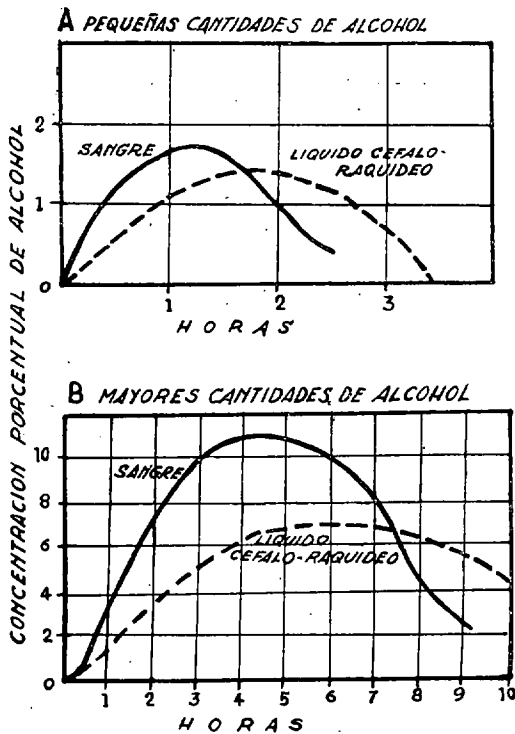
En los habituados es oxidado más rápidamente. Un contenido en alcohol en sangre de un 0,15 por 100 supone una suave intoxicación, y de un 0,25 por 100 supone una enfermedad alcohólica. La evidencia de alcohol en la sangre puede ser puesta de manifiesto después de setenta y dos horas de haber sido consumido.

Efectos del alcohol en el hombre.

Se describe una intoxicación aguda y una habituación crónica. La intoxicación aguda, provocada más fácilmente por aguardientes, da lugar a los siguientes síntomas: 1.º Una excitación local de mucosas (a la que corresponden las náuseas y vómitos, etc.). 2.º Reacciones generales: palpitaciones, vasodilatación (nariz, cara y piel enrojecidas) y respiración acelerada. 3.º Excitación psíquica, que puede subdividirse en síntomas comunes a todos los intoxicados agudamente (embriaguez), como elevación del

TABLA I

Bebida	Cantidades (diluídas)	Equivalencia en alcohol puro	Relación con la comida	Promedio de concentración en sangre
Ginebra	126 c. c. (87 c. c. en muestras sin diluir)	55 c. c.	Antes.	1.01
Ginebra	126 c. c. (idem)	55 c. c.	Después.	— 41
Whisky	122 c. c. (90 c. c. idem)	55 c. c.	Antes.	— 89
Whisky	122 c. c. (90 c. c. idem)	55 c. c.	Después.	— 35
Cerveza	1.222 c. c.	55 c. c.	Antes.	— 44
Cerveza	1.222 c. c.	55 c. c.	Después.	— 22



concepto del yo, irritación psicomotora (risas inmotivadas, canciones, gesticulaciones, etc.). Con dosis más altas de alcohol se producen trastornos de coordinación: en la palabra (hablar balbuceante), en los movimientos (falta de coordinación), en la marcha (andar de borracho), en las ideas (pensamiento superficial). Con dosis aún mayores se presentan trastornos de la sensibilidad, parálisis motora, pérdida de conciencia y coma.

Pero no es éste el asunto que nos preocupa, sino la habituación crónica (sin que sea necesariamente el alcoholismo, porque el problema biológico del alcoholismo sólo se comprende colocándole en relación con la Naturaleza considerando al intoxicado como un ser que reacciona con el deseo, placer o satisfacción del alcohol. Y esto es "la manía alcohólica", capítulo de la Patología que no es del caso de que tratamos). Y en la habituación hemos de considerar los siguientes síntomas de importancia para el piloto.

Psicológicos.—Hay sensación de euforia y de bienestar y una sensación subjetiva de aumento de fuerzas (motivo del placer del alcohol) que junto a una obnubilación de la conciencia, pensamiento superficial y desaparición de recuerdos, hace que el habituado "se salga de

sí mismo". Existe dificultad de comprensión, debilidad de juicio y falta de precisión en el pensamiento, lo que merma las facultades intelectuales, disminuyendo la percepción, altas funciones mentales, capacidad de autocritica, y, sobre todo, presenta una sobreestimación de su capacidad para realizar cualquier trabajo. A esto se añade que en la esfera social: la responsabilidad, la vigilancia en la ejecución de sus deberes, están amortiguados.

Pero son los efectos del alcohol sobre la atención y concentración, por lo que se refiere al personal volante, los que tienen particular importancia. Mc. Farland dice que la atención es una condición psicológica en la que se funden y confunden las impresiones sensoriales con la organización mental. La atención, normalmente, al dirigirse sobre un objeto, evoca diferentes conceptos que aparecen en la mente del individuo. En los individuos que beben alcohol, la contemplación del mismo objeto no evoca estos diferentes conceptos, porque no recoge la totalidad del material, es decir, es menos sensible a los estímulos y está dirigida en un solo sentido. Hence habla de la "concentración de la atención". Por ejemplo: un individuo normal, al contemplar un periódico, evoca los siguientes conceptos: periódico, papel, letras, dibujos, grabados, etc. El alcohólico sólo concentra en su atención el concepto de periódico, y nada más. Esta disminución de la atención e igualmente de los demás síntomas psicológicos no se hace aparente cuando la cantidad bebida es escasa; pero en determinaciones precisas (test), bajo el influjo moderado del alcohol, se observa que existe igualmente una sintomatología semejante a la descrita, que, por otro lado, puede ser puesta de manifiesto en ciertas condiciones (vuelo de altura). Ello hace que el piloto en condiciones de habituación o bajo el influjo del alcohol "se sienta capaz" de hazañas aeronáuticas imprevisibles y perjudiciales.

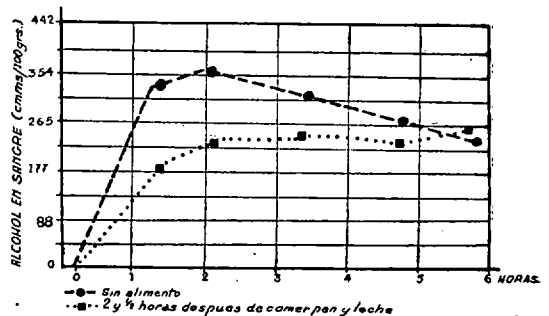


Gráfico tomado de Mellamby.

Síntomas fisiológicos.

Cerebro y sistema nervioso.—El alcohol es depresor directo del S. N. C., y esta acción está aumentada por varios factores: 1.º Es un veneno tisular, produce una oxidación imperfecta del tejido nervioso, para el cual es particularmente susceptible (anoxia histotóxica). 2.º Es un depresor de la sinapsis. Por ello, toda reacción nerviosa tiene un tiempo más bajo: el reflejo rotuliano disminuido, respuestas motoras a los estímulos perezosas, ejecución de movimientos complicados, desmañados y menos seguros. Un aumento de estímulos, variando del 12 al 48 por 100 sobre el sujeto normal, son requeridos para producir algunas sensaciones en el habituado al alcohol. La agudeza de sensación está disminuida, y en algunos casos el alcohol llega a ser un suave analgésico.

Hay, además, una ilusoria sensación de calor, debida a la dilatación de los vasos cutáneos.

Sistema cardio-respiratorio.—Hay un aumento del pulso y P. S. y volumen cardíaco; después, en un estadio ulterior, existe depresión en los tres casos. Hay un pequeño aumento en el volumen respiratorio, que disminuye posteriormente. Los efectos del alcohol han sido comparados con la falta de oxígeno en el organismo, y muchos de sus síntomas son similares. Uno de los más serios efectos del alcohol es una relativa falta de oxígeno y la pérdida de la capacidad para utilizar oxígeno por parte de las células del cuerpo. Es decir, una anoxia histotóxica, que resulta mayor al disminuirse la presión de oxígeno en las altas alturas. Por ello, el personal volante en condiciones de ingestión de alcohol precisa una mayor cantidad de oxígeno que el sujeto normal.

Sistema gastrointestinal.—Hay una relajación del tejido muscular en el tracto gastrointestinal y un aumento de las secreciones gástrica y salival. El sentido de bienestar y de relajación origina una ayuda de la digestión cuando la cantidad de alcohol tomada es moderada (aperitivo).

Visión.—Sobre el ojo son muy importantes los efectos del alcohol, porque juega la visión un gran papel en el vuelo. Un efecto notable es la disminución en la rapidez y seguridad de movimientos del ojo, requeridos para la convergencia y fijación. Una acción sinérgica y coordinada de los músculos se hace sin esfuerzo consciente en el individuo normal; pero des-

pués de la ingestión de pequeñas cantidades de alcohol el tiempo relativamente pequeño normal aumenta en una variación hasta un 18 por 100. Todos los test enseñan que el alcohol interfiere las funciones motoras visuales y hay una notable disminución de la facultad de los ojos para seguir el movimiento de los objetos.

La sensibilidad a la luz del ojo se reduce también considerablemente. La visión nocturna está más seriamente influida, porque los bastones de la retina son particularmente susceptibles a la anoxia histotóxica que causa el alcohol, y los test relativos a la visión nocturna enseñan que las respuestas a la oscuridad están disminuidas.

Coordinación.—La coordinación muscular se reduce en todos los casos. Sabido es que la palabra se hace repetida e incierta. En los test prácticos, como escribir a máquina, enhebrar agujas y otros que requieren una coordinación ojo-mano, están dificultados.

Esfuerzo muscular.—Está disminuido hasta un 12-14 por 100. En casos moderados existe, sin embargo, un aparente aumento.

Altura.—Los efectos nocivos del alcohol se aumentan con la altura, y concentraciones relativamente inocuas causan efectos severos. Existen experimentos llevados por montañeros: Bornstein y Loewy han señalado que la concentración de alcohol es mayor en la altura que al nivel del mar. Los test psicológicos visuales, auditivos y coordinados (ojo-mano), etc., enseñan que la concentración de alcohol es efectivamente mayor y que sus efectos sobre el sistema están aumentados con la altura.

Conclusiones y recomendaciones.

Uso del alcohol en el personal volante.—En general, el mecanismo por intoxicación por el alcohol es una anoxia histotóxica, es decir, una mala utilización del O₂ por los tejidos, mala utilización, que se acepta en determinados sistemas como el nervioso (cerebro y ojos). Esta anoxia histotóxica quizá sea debida a que se combine aparentemente con uno o más fermentos responsables de la respiración normal de los tejidos. Y a la evidencia de estas oxidaciones imperfectas se añade el "clima habitual" del piloto, que ha de hacer vuelo de mayor o menor altura y expuesto, por tanto, a la anoxia anóxica de esta altura. Por ello, su uso trae como

consecuencia una más baja eficiencia del piloto, un mayor aumento de fatiga y una mayor predisposición a los accidentes. Por razón de sus efectos sobre las altas funciones cerebrales, una persona es incompetente para juzgar su propia insuficiencia, que unido a la sobreestimación de sus conocimientos da lugar a los resultados anteriores. Como se ha dicho, en el piloto influyen para conseguir estos resultados pequeñas cantidades de alcohol, porque sus efectos se potencializan con la altura.

Sus recomendaciones se desprenden por sí solas de la lectura de esta divulgación.

TABACO

Introducción.

El tabaco es un vicio universal con posibles efectos sobre la salud. Al estudio de estos efectos se han encaminado numerosos trabajos y estudios en estos últimos años, y particularmente en Aeronáutica, en donde son más evidentes estos perjuicios, sobre todo en el rendimiento habitual del aviador.

COMPOSICIÓN DEL TABACO.—I. *Constituyentes de la planta.*—Los principales constituyentes son: nicotina, varios alcaloides, aceites volátiles, además de resinas también volátiles; glicerina y dietilén-glicol, que se añaden para guardar la hoja húmeda. Asimismo hay una concentración de 115 por 1.000.000 de arsénico, como resultado de la pulverización del mismo sobre el tabaco durante su cultivo. Un tercio de este arsénico persiste después en el tabaco para fumar.

II. *Constituyentes del tabaco elaborado.*—Está compuesto de nitrógeno, oxígeno, anhídrido carbónico, óxido de carbono y nicotina; pequeñas cantidades de amoníaco, aldehidos, piridina, ácidos orgánicos y resinas volátiles. Pero los más importantes y los que tienen influjo sobre la salud son la nicotina y el óxido de carbono.

III. *Constituyentes del tabaco en combustión.*—Puede variar según la parte del cigarro que se estudie: así, el final de un cigarrillo está más oxidado y contiene solamente un pequeño porcentaje de óxido de carbono; pero sus condiciones varían: un cigarrillo incompleto (rotura de papel) no es oxidado y el contenido en óxido de carbono es muy alto. La velocidad con que el tabaco es quemado afecta al proceso de oxidación. Si es quemado despacio, entonces tiene tiempo para una completa oxidación y el

óxido de carbono contenido es bajo (tabaco negro, mientras que cuando es quemado rápidamente no se le da tiempo para esta oxidación y el contenido en óxido de carbono es alto (tabaco rubio). Tanto si es muy oxidado o poco, la concentración del óxido de carbono y de otras sustancias combustibles se encuentran en la colilla.

NICOTINA.—La nicotina es el mayor y más importante constituyente del tabaco: es un alcaloide líquido, y es uno de los mayores venenos conocidos, cincuenta veces mayor que la conina (alcaloide de la cicuta) e igual que el ácido prúsico. Es la causante de la intoxicación aguda que sufre el individuo que fuma por primera vez, acompañado de los siguientes síntomas: malestar general, salivación, sudoración, puso lento, dolor de cabeza, vértigo, náuseas, vómitos y, posteriormente, confusión, disturbios de visión y audición, enfriamiento de extremidades, pulso rápido y hasta convulsiones, pérdida de conocimiento, coma.

La nicotina es primeramente un estimulante del sistema nervioso central, y después, un depresor. Tiene acción sobre los ganglios del sistema nervioso simpático y parasimpático.

El contenido del tabaco en nicotina varía según algunos factores, como manera de hacer la siembra del tabaco, abonos, métodos de recolección y conservación, etc. La temperatura de la estación también afecta al contenido. Varía, según estos datos, entre un 0,86-2,5 por 100.

La nicotina contenida en la hoja no está relacionada ni con la calidad ni con el costo del tabaco. Es interesante saber que la nicotina no es enteramente destruída por ebullición, porque aun así existe en gran proporción en el tabaco. Son más tóxicos los cigarrillos húmedos que los cigarrillos secos, porque la nicotina es muy soluble y está disuelta en mayor cantidad.

ABSORCIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL TABACO EN EL ORGANISMO.—La absorción de los más importantes constituyentes del tabaco, principalmente nicotina y óxido de carbono, se hace por inhalación, como resultado de su destilación seca, y por la mucosa de la boca, nariz, garganta o pulmones. Hasta un 90 por 100 de la nicotina es así absorbida.

ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL TABACO.—Una pequeña cantidad del total de nicotina absorbida es excretada por la orina y otra pequeña cantidad es desintoxicada por el hígado. Puede demostrarse su eliminación en la le-

che de las mujeres que fuman. La eliminación de óxido de carbono es muy pequeña, y de 1 a 3 por 100 se ha demostrado en la sangre después de veinticuatro horas de haber fumado.

OXIDO DE CARBONO Y RESPIRACIÓN.—1.º Es un veneno constituyente del gas del carbón, y en cantidades suficientes produce enfermedad y muerte por asfixia. Se presenta en pequeñas cantidades en los productos de combustión del tabaco y es responsable de muchos de los síntomas de los fumadores. 2.º Efectos sobre la oxigenación. Se combina con la hemoglobina de la sangre y evita de este modo que pueda ser utilizada en el transporte de oxígeno. Esta combinación se representa por la siguiente ecuación reversible:



La afinidad del CO por la hemoglobina es trescientas veces mayor que la del oxígeno. Puede, por ello, interferir seriamente la respiración por dificultades en el transporte de oxígeno. La saturación de hemoglobina con COHb en fumadores es la siguiente:

Saturación media	4 %
Saturación fumando	5 a 10 %
Saturación después de fumar todo el día	5 a 7 %
Saturación después de fumar cuatro cigarrillos	21 %

En este último caso se observan graves trastornos respiratorios.

TOLERANCIA A LA ALTURA.—El tabaco reduce la tolerancia a la altura, sobre todo por la razón anterior, como prueba el siguiente cuadro:

No fumadores.	Fumadores
Nivel del mar.	7.000 pies.
10.000 pies.	14.000 pies.
20.000 pies.	22.000 pies.

Y se acompaña esta falta de tolerancia de una deficiente eficiencia por parte de los fumadores.

EFFECTOS DEL EXCESIVO FUMAR SOBRE EL ORGANISMO (tabaquismo crónico):

Sistema respiratorio.—Existe tendencia a la tos y enfriamiento por irritación de las mucosas del tracto respiratorio. Esta irritación es provocada por diversos componentes: nicotina, amoníaco, alcaloides, etc., como también la elevada temperatura del aire inhalado. Además existe un catarro crónico, con obstrucción parcial o

completa de las trompas de Eustaquio y dificultad, por consiguiente, en el ajuste de las presiones timpánicas, tan necesarias en el personal volante.

Sistema cardiovascular.—Son comunes palpitaciones, dolor precordial y un síndrome de *angor pectoris*. El pulso y la presión sanguínea están aumentados, y no es raro observar arritmias y bloqueos. Los efectos sobre el sistema cardiovascular son, a causa de la nicotina y por varias razones:

- a) Directamente sobre el corazón y vasos.
- b) A través del sistema nervioso simpático.
- c) Por la liberación de adrenalina y consiguiente estímulo del sistema endocrino.

Graybiel señala que la onda T del electrocardiograma está invertida en los fumadores en algunos casos.

Estos síntomas son transmitidos *in útero* al feto por la madre con tabaquismo crónico.

Sistema gastrointestinal.—Existe una dispepsia gástrica hipoácida y disminución de la movilidad gástrica (pérdida de apetito), salivación.

Sistema nervioso central.—Se habla del tabaco como sedante; pero éste es más bien un efecto psicológico que fisiológico. Da lugar a jaquecas.

Ojo.—Ambliopía y disminución de la agudeza visual, causada por la acción de la nicotina en el nervio óptico. La visión nocturna se reduce considerablemente, porque los bastones de la retina, de los que depende la visión de la oscuridad, son muy sensibles a la disminución de oxígeno, provocada por las dificultades creadas en su transporte por el óxido de carbono.

Oído.—Son conocidos muchos casos de neuritis del nervio auditivo; pero esto sólo ocurre en los casos de extremada intoxicación.

Conclusiones.

En general, el mecanismo de intoxicación es por dos razones: primera, acción de la nicotina; segunda, anoxia histotóxica, provocada por el CO interrumpiendo el transporte de oxígeno. Las dos influyen en el rendimiento del aviador con sistemas de variada severidad, entre los cuales son los más importantes: la disminución de tolerancia a la altura, la disminución de la visión nocturna, la disminución de la eficiencia cardiovascular y el aumento de fatiga frente al ejercicio.

Sexto Concurso de artículos de "Revista de Aeronáutica"

Con arreglo a lo dispuesto en las bases para el Concurso de artículos de REVISTA DE AERONAUTICA, Premio "Nuestra Señora de Loreto", anunciado en el núm. 107, del mes de octubre de 1949, se ha reunido el Jurado calificador para examinar y juzgar los trabajos presentados.

Acordó por unanimidad declarar desiertos los primeros premios de los temas A y B y otorgar los premios y accésits que a continuación se expresan a los artículos que se relacionan.

a) TEMA DE ARTE MILITAR AEREO.

Primer premio: Desierto.

Segundo premio (1.500 pesetas) al artículo que lleva por lema "Ruda" y por título "La crisis de la defensa aérea", del cual es autor el Comandante de Aviación don Rafael Calleja González-Camino.

Primer accésit (1.000 pesetas) al artículo cuyo lema es "Roxok", titulado "La Aviación en la defensa de costas", siendo su autor el Coronel de Aviación don Manuel Martínez Merino.

Segundo accésit (1.000 pesetas) al trabajo con lema "Gela", titulado "Futura guerra aérea", del cual resultó autor el Comandante de Aviación don Fernando Querol Müller.

b) TEMA DE TECNICA Y MATERIAL AEREO.

Primer premio: Desierto.

Segundo premio (1.500 pesetas) al trabajo cuyo lema es "Cóndor" y que lleva por título "Turbopropulsores", del cual resultó autor el

Teniente Cadete de Ingenieros Aeronáuticos don Gregorio Gómez Moreno.

Primer accésit (1.000 pesetas) al artículo que llevó por lema "Alcor", titulado "Meteorología de la bomba atómica", cuyo autor resultó ser don José María Jansá Guardiola.

Segundo accésit (1.000 pesetas) al artículo de lema "Arcola", titulado "Estadística y bombardeo de precisión", siendo su autor el Capitán de Ingenieros Aeronáuticos don Domingo Ramos Alegre.

c) TEMAS GENERALES DE LA AERONAUTICA.

Primer premio (2.000 pesetas) al artículo cuyo lema es "Volaverunt", titulado "El instinto icario", del que resultó ser autor el Comandante de Aviación don Joaquín Fernández Quintanilla y Pérez Valdés.

Segundo premio (1.000 pesetas) al trabajo presentado bajo el lema de "Nuestra Señora del Rosario", que lleva por título "España, la O. A. C. I. y la política aérea internacional", cuyo autor es el Comandante Auditor del Aire don Luis Tapia Salinas.

Los trabajos no premiados que no sean devueltos a sus autores irán publicándose a lo largo del año en curso, procurando dar preferencia a aquéllos que por su índole pudieran perder actualidad.

Información Nacional

INAUGURACION DE UNA PISTA EN EL AERODROMO DE MATACAN



El Ministro del Aire revistando las fuerzas.

Con asistencia del Ministro del Aire, al que acompañaban el Subsecretario del Ministerio, Teniente General Sáenz de Buruaga; el Jefe del E. M., General Fernández Longoria; el Director general de Instrucción, General Mas de Gaminde, y el Secretario general del Ministerio, Coronel Vives, tuvo lugar el pasado 4 de marzo la inauguración de una nueva pista en el Aeródromo de Matacán, de la Escuela Superior del Vuelo.

El Ministro fué recibido a su llegada al Aeródromo por el Teniente General González Gallarza, Jefe de la Región Aérea Central.

Dicha pista está orientada en el sentido de los vientos dominantes; tiene una longitud de 1.865 metros y una anchura de 61 metros, con un total de 113.765 metros cuadrados de superficie, y es capaz para aviones de 140 toneladas de peso total. El movimiento de tierras

que ha habido que realizar ha sido de 31.315 m³, habiéndose empleado en su construcción 57.000 m³ de

áridos y 11.000 toneladas de cemento, con más de 14.000.000 de litros de agua. Tiene un drenaje de canaletas en los bordes de las pistas, con pozos filtrantes convenientemente distribuidos.

El pavimento es de los llamados "rígidos", con un espesor de 38 centímetros, correspondiente al de un aeropuerto de la clase A-1 Internacional.

Las obras de este aeródromo, construido por el Ministerio del Aire bajo la dirección del Coronel Servet, forman parte de un amplio plan

de construcción de campos de aterrizaje con que se está dotando a nuestra península, lográndose de esta forma sacar el máximo rendimiento a la magnífica situación de nuestra Patria en el centro de la red mundial de navegación aérea.



LA AVIACION ESPAÑOLA OFRENDA UNA CORONA A SU PATRONA. LA VIRGEN DE LORETO

En la mañana del día 26 de febrero le fué impuesta en Sevilla, solemnísimamente, a la imagen de Nuestra Señora de Loreto, la corona que le ha sido ofrecida por el Ejército del Aire en fervoroso homenaje a su Patrona.

Una Compañía de Aviación, con estandarte y banda, rindió honores a las altas personalidades asistentes.

A la iglesia de San Isidoro fueron llegando las Autoridades y representaciones, siendo recibidas por la Junta de Gobierno de la Hermandad de Nuestro Padre Jesús de las Tres Caídas y Nuestra Señora de Loreto.

El Capitán General de la Región estaba representado por el Gobernador militar, General Rodríguez de la Herrán; figurando entre las Autoridades el General Cuesta Melero, Jefe de Estado Mayor de la Segunda Región; Comandante de Marina señor Cabezas Carles y Jefes de diversas Unidades, Centros y Dependencias del Ejército.

Por lo que respecta al Ejército del Aire, se hallaron presentes el Jefe de la Región Aérea del Estrecho, General R. y Díaz de Lecea, que ostentaba la representación del Ministro, General González Gallarza; Coronel Gómez de Arce, del Patronato de Huérfanos del Aire; Jefe del Estado Mayor de la Región Aérea; Jefe de la Base Aérea de Tablada y Jefes y Oficiales francos de servicio.

El excelentísimo y eminentísimo Cardenal Arzobispo de Sevilla fué recibido por todas



las Autoridades, y entró en el templo bajo palio.

La corona le fué presentada al Prelado para su bendición, y una vez efectuada ésta, el General R. y Díaz de Lecea y el Hermano Mayor señor Ramos Carretero, la entregaron a Su Eminencia, que coronó a la Sagrada Imagen. A continuación bendijo a los fieles, y un nutrido coro cantó el "Magnificat". Seguidamente celebró una misa rezada y pronunció una plática sobre la significación del acto, terminado el cual las fuerzas desfilaron ante las Autoridades.

A las dos de la tarde tuvo lugar un almuerzo, representando también en él al Ministro del Aire el General R. y Díaz de Lecea. A los postres el Hermano Mayor, señor Ramos Carretero, entregó una placa con que aquella Hermandad ha querido hacer patente su agradecimiento a la loable gestión del Ministro del Aire.

El General R. y Díaz de Lecea hizo constar

el sentimiento que embargaba al Ministro, por haberse visto privado de asistir a la solemne ceremonia religiosa y al cordial acto que en su honor se celebraba, a causa de la repentina indisposición que sufría, agradeciendo en su nombre la placa que le ofrecía la Hermandad.

Otra placa fué entregada en nombre de aquella Hermandad al Coronel de Aviación don Ernesto Gómez de Arce, que asistió a los actos con la representación del Patronato de Nuestra Señora de Loreto de Huérfanos del Aire.



El Excmo. Sr. General Jefe de la Región Aérea del Estrecho, D. José R. y Díaz de Lecea, y el Hermano Mayor de la Hermandad, Sr. Ramos Carretero.

INAUGURACION DE LA NUEVA LINEA AEREA MADRID-HABANA-MEJICO

El jueves día 9 de marzo quedó inaugurada la línea aérea regular Madrid-Habana-Méjico, servida por los dos nuevos aparatos Douglas DC-4, tetramotores, adquiridos recientemente por la Compañía Iberia. El recorrido desde el aeropuerto de Balbuena (Méjico) al de Barajas se hizo en 33 horas, incluido en ellas el tiempo invertido en las escalas de la Habana, Bermudas y Azores. Normalmente funcionará este servicio todos los jueves, saliendo de Barajas a las 8,30 de la mañana, para llegar a Méjico los viernes por la tarde, y saliendo de Méjico los sábados, para llegar a Madrid los domingos al atardecer.

Estos aparatos tienen capacidad para 44 plazas en vuelo transatlántico y 55 en vuelo comercial.

En este primer viaje vinieron a bordo del aparato, que pilotaba el señor Rein Loring, algunas personalidades y periodistas mejicanos, especialmente invitados, así como algunos corresponsales españoles en aquel país.

Con la inauguración de esta línea Madrid-Méjico, la Aviación comercial española cubre un objetivo más en el plan de las comunicaciones transatlánticas.

Se inaugura en Sevilla la barriada de Nuestra Señora de Loreto para personal del Ejército del Aire.

El Ministro del Aire, General González Gallarza, inauguró un grupo de casas en Sevilla, que constituyen el sector Sur de la barriada de Loreto, situada en los altos del cerro de Los Sagrados Corazones, del término de San Juan de Aznalfarache, y que constará de unas setecientas viviendas, para personal de todas las categorías del Ejército del Aire.

Fueron bendecidas las edificaciones por Su Eminencia el Excmo. Sr. D. Pedro Segura, Cardenal Arzobispo de Sevilla.

La barriada, una vez terminada, será capaz para albergar 3.500 personas, y su construcción ha sido dirigida técnicamente por el Jefe de Obras de la Región Aérea del Estrecho, Teniente Coronel señor Andeiro.

La plaza principal de la barriada, en la cual está erigido el monumento al Sagrado Corazón, lleva el nombre de la Patrona de la Aviación española, Nuestra Señora de Loreto, y la mayoría de sus calles ostentan nombres gloriosos de nuestra Aviación.

El Cardenal Segura, en la iglesia del Santuario de los Sagrados Corazones, inmediata a la plaza principal de la barriada, ofició la misa de medio pontifical, hallándose colocada en el altar mayor la imagen de Nuestra Señora de Loreto, que lucía la magnífica corona, ofrenda reciente del Ejército del Aire.

A continuación de la misa tuvo lugar por las calles de la barriada una procesión y su bendi-

ción en la plaza de Nuestra Señora de Loreto por Su Eminencia el señor Cardenal.

Después, el Ministro de Aire hizo la entrega individual de las cuarenta viviendas últimamente terminadas, concluyendo el acto con un desfile de las tropas ante la Imagen y las Autoridades.

En la Casa de Ejercicios, situada en la plaza principal de la barriada, el Eminentísimo señor Cardenal Arzobispo obsequió a las Autoridades con una comida, terminada la cual tuvo lugar el acto de inauguración de las escuelas para niños y niñas de aquella barriada, escuelas que han sido costeadas por Su Eminencia.

Por último, fueron obsequiados todas las Autoridades y asistentes con un concierto dado por la Escolanía de Nuestra Señora de los Reyes y por la Capilla Isidoriana del Seminario de Sevilla.

Entre las Autoridades y personalidades que asistieron al acto se encontraban, además del Ministro del Aire, General González Gallarza, el Capitán General de la Segunda Región, señor Rada; el General Jefe de aquella Región Aérea del Estrecho, R. y Díaz de Lecea; el General Gobernador militar, y los Generales y Jefes que constituyen el Patronato de las Casas Militares del Ejército del Aire.

El Ministro, después de agradecer al Prelado su asistencia, encareció la trascendencia de la obra social que representa esta barriada, y dedicó un recuerdo al Caudillo, que tanto se preocupa por estas obras y por el bienestar de todos los españoles.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Cuatro North American F-86. "Sabre", pertenecientes al Primer "Group" de caza de los Estados Unidos, volando en formación.

ALEMANIA

Fuerza Aérea.

Dos periódicos de la zona occidental de Alemania revelaron hace poco que el Soviet piensa hacer resurgir la Fuerza Aérea alemana como parte de la organización policíaca de la zona oriental.

Según "Abend", periódico autorizado por los Estados Unidos, la Fuerza Aérea consistirá inicialmente en 200 aviones, incluyendo modelos anticuados alemanes y aviones rusos más modernos. El entrenamiento de pilotos, añade el informe, lo dirigirá de momento un antiguo Oficial de la Luftwaffe

que desertó para unirse a los rusos durante la guerra.

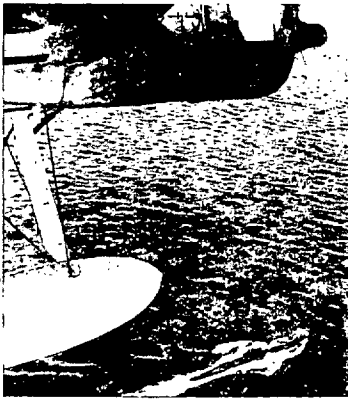
Simultáneamente con la creación del Cuerpo de Pilotos en Perleberg, añade "Abend", se abrirá un curso de entrenamiento especializado para observadores y bombarderos en un antiguo aeródromo de la Luftwaffe en Magdeburg. Además se establecerá una escuela para operadores de radio cerca de Halle, en el Saale.

Según los informes que se tienen, el período máximo de entrenamiento para pilotos será de seis meses. Ese período, comenta el diario, corresponde al programa de urgencia que estableció Goering en 1944 para aumentar el personal de la Luftwaffe.

El periódico del sector británico "Sozial Democrat" dice que se ha ordenado la inscripción de todos los miembros de la Policía del sector oriental que pertenecieron a la Luftwaffe.

En la inscripción se harán constar los siguientes datos: si sirvió como piloto, observador, operador de radio o ametrallador; si pilotaba bombarderos, cazas o aviones de observación; el tiempo exacto de servicio con cada unidad; número aproximado de misiones en que participó y, en caso del personal de complemento, su clasificación en artillería antiaérea, servicio de transmisiones y otros pormenores.

EJERCICIOS COMBINADOS DE DEFENSA DE LAS POTENCIAS OCCIDENTALES
(FOTOGRAFIAS DEL DEPARTAMENTO DE PUBLICIDAD DE LA EMBAJADA DE S. M. BRITÁNICA EN MADRID.)



A la izquierda: Las operaciones aéreas fueron dirigidas desde el Cuartel General Combinado, situado en Plymouth (Inglaterra) y Brest (Francia). En la fotografía vemos un submarino que ha sido localizado por un "Sunderland" en el Golfo de Vizcaya.



A la derecha: El Mariscal de Campo, vizconde Montgomery, Jefe Supremo de los Estados Mayores de las potencias occidentales, cambia impresiones con el Almirante Mc Grigor en el puente del portaviones "Implacable".

AUSTRALIA

La base experimental de Woomera.

La base de lanzamiento de cohetes de Woomera ha sido mostrada a la Prensa. Esta Base, en la que pueden vivir de 2.000 a 3.000 personas, se ha creado, en cuestión de unos meses, en el desierto. Los periodistas visitaron la plataforma de lanzamiento y asistieron al de algunos aparatos dirigidos por radio. Woomera es la base experimental en la que las investigaciones ocupan a numerosos técnicos y se llevan a cabo en Salisbury, cerca de Adelaide.

ESTADOS UNIDOS

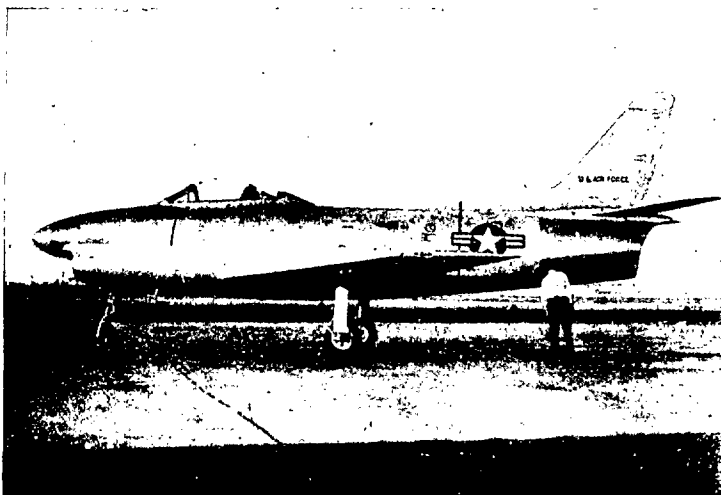
Nuevas y terribles armas de guerra.

En un discurso pronunciado con motivo del día de San Patricio, Patrono de Irlanda, el secretario de Defensa, Louis Johnson, ha manifestado que los hombres de ciencia norteamericanos están fabricando nuevas y terribles armas de guerra, que posiblemente dejen anticuadas a las que poseen en la actualidad. Johnson aseguró que los funcionarios de

Defensa siguen "inflexiblemente el programa de investigación científica, para mantenerse a la vanguardia de todos los acontecimientos en el orden de las armas militares".

Johnson citó como ejemplo la orden del Presidente Truman de fabricar la bomba de hidrógeno, y agregó: "Les aseguro que estamos igualmente alerta ante las posibilidades que ofrecen los terrenos de la guerra biológica y química, además de la radiológica."

El secretario de Defensa hizo observar que los Estados Unidos no pueden comparar su potencial humano con el de la U. R. S. S., y dijo: "Por ello, debemos compensar nuestra falta de hombres con la superioridad de las armas, la meticulosidad en la preparación militar y el uso de estas armas con el empleo de los hombres que tenemos con mayor beneficio táctico, con sagacidad y con una dirección inspirada." Johnson dijo seguidamente que el resultado de la guerra fría con Rusia depende en gran parte de la reconstrucción de la fuerza militar de los aliados de los Estados Unidos mediante el Pacto del Atlántico. Agregó que estos aliados comparten con los Estados Unidos la "decisión de detener el avance del imperialismo ruso y la propagación del comunismo impio".



La nueva disposición de la toma de aire en el F-86 D "Sabre" ha permitido colocar en el morro una instalación de radar. Con objeto de incrementar su velocidad de combate, cuenta también con un postquemador acoplado a su reactor.

Record de distancia desde portaviones.

El Comandante Thomas Robinson ha batido el record mundial de distancia para avión, despegando desde portaviones, con un P2V "Neptune". El avión, que efectuó el despegue auxiliado por cohetes Jato, cubrió una distancia de 8 096 kilómetros en un tiempo de veinticinco horas y cincuenta y siete minutos.

La resistencia humana ante las grandes velocidades.

Las reacciones que los pilotos experimentan en los aviones que vuelan a velocidades muy elevadas, han sido objeto de experiencias muy prolongadas, realizadas con voluntarios en distintos aparatos apropiados a este objeto.

Así, para determinar la resistencia de las tripulaciones a las deceleraciones y los efectos de estas últimas sobre el organismo humano, la Fuerza Aérea utiliza una especie de plataforma, propulsada sobre carriles de unos 610 metros de larga por un cohete Northrop. Esta plataforma puede pasar en un quinto de segundo de una velocidad de 240 kilómetros por hora a 120 kilómetros por hora, efectuándose el fre-

nazo en 14 metros. Los experimentadores, instalados en un sillón de alto respaldo y la espalda en el sentido de la marcha, han resistido perfectamente las reducciones bruscas del aparato.

En el Centro de Johnsville (Pensilvania) se somete a los pilotos a reacciones centrifugas en todas las posiciones. Para ello se coloca a los pilotos en un asiento de articulación cardan, situado dentro de una esfera que se mantiene a distintas presiones correspondientes al vuelo a diferentes altitudes. El "paciente", que lleva un inhalador de oxígeno y un traje anti-G. (para contrarrestar los efectos de la gravedad), está vigilado por los médicos por medio de un televisor; unos aparatos radiográficos automáticos registran los efectos de las maniobras a que se ve sometido el organismo. La cabina esférica está articulada sobre una especie de brazo movido por un árbol central hasta una velocidad de cerca de 1.600 kilómetros por hora. Además del movimiento circular del aparato, la cabina esférica puede efectuar, mediante el movimiento que le imprime un motor eléctrico acoplado en su eje, unos movimientos de rotación más o menos acelerados en torno de este último, durante los cuales

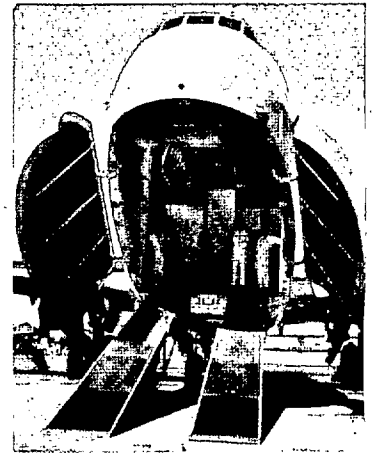
el piloto se encuentra con la cabeza hacia abajo. Pero no es eso todo. El propio asiento está colocado sobre un eje vertical, que puede asimismo realizar un movimiento de rotación, cuyo efecto viene a sumarse a los producidos por la rotación de la cabina esférica.

Todavía se duda que, después de haber sufrido todas estas pruebas victoriosamente, los pilotos seleccionados de este modo por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos sean capaces de conducir los "bóldos" supersónicos.

INGLATERRA

Preparación de pilotos de transporte.

Previéndose por las autoridades competentes que pudiera llegar un momento en que fuera difícil reclutar pilotos de transporte bien entrenados, han adoptado la medida siguiente: Se dará toda clase de



El gran avión de transporte Douglas C-124, utilizado por la USAF y equipado con cuatro motores Pratt & Whitney R-4360, ofrece grandes facilidades para la carga de mercancías, conforme puede apreciarse en la fotografía.

facilidades a los pilotos militares (de la RAF y de la Royal Navy) para aprobar las pruebas de transporte civil mientras se encuentran todavía en servicio militar.

Aviones B-29 para la RAF.

La entrega de setenta "Superfortalezas" Boeing B-29, según el acuerdo bilateral anglo-americano firmado en Washington el 27 de enero, comenzará en el mes de abril. Tripulaciones de la Fuerza Aérea norteamericana los llevarán volando hasta Marham, Lakenheath y Sculthorpe. En fuentes autorizadas se ha declarado que sólo a costa de grandes gastos se podían haber construido en Inglaterra de forma provisional unos bombarderos con motor de émbolo o unos bombarderos de reacción intermedios, que hubieran quedado anticuados en plazo relativamente corto.

Se ha hecho observar, además, que el desarrollo de tales aviones hubiera conducido a nuevas demoras en la consecución de unos tipos de aviones de reacción realmente modernos, tales como los que actualmente existen.

Londres-El Cairo, en seis horas treinta y seis minutos.

Ante la aviación de reacción se abre el porvenir. Mientras tanto, los aviones de motor de émbolo continúan realizando vuelos notables. El último lo tiene en su haber un Hawker "Sea Fury", que ha cubierto la distancia Londres-El Cairo en un tiempo total, muy digno de tenerse en cuenta, de seis horas treinta y seis minutos.

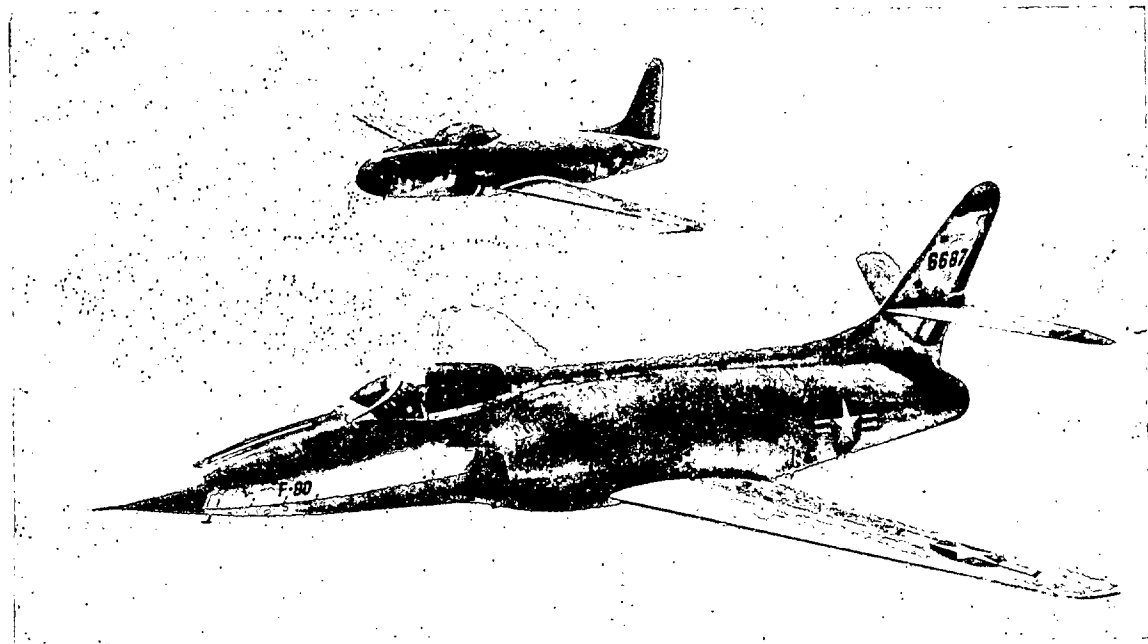
Este aparato, pilotado por Neville Duke, despegó el pasado mes de febrero, a las siete horas cuarenta y dos minutos, del aeródromo de Blackbushe. Hizo escala en Malta para reponer gasolina, y, a pesar de esta parada, tomó tierra en El Cairo a las catorce horas dieciocho minutos. Tanto la de salida como la de llegada son horas G. M. T.; así que, comprendida la parada, Neville Duke ha cubierto los 3.513 kilómetros del recorrido en seis horas treinta y seis minutos, o sea, una media "comercial" superior a los 532 kilómetros por hora. Esta es la marca del recorrido. Neville Duke detenía ya con anterioridad, con el Hawker "Sea Fury", la de

Londres a Roma y de Londres a Karachi. El "Sea Fury" está provisto de un motor "Bristol" Centaurus 18, de 2.550 cv.

RUSIA

Caza de reacción.

En el cielo de Moscú, durante la tradicional fiesta anual de las Fuerzas Aéreas soviéticas celebrada en 1949, se ha visto perfectamente evolucionar a un caza monorreactor nuevo de alas y empenaje en flecha. Este aparato es, además, bastante parecido al que se exhibió en 1948 en la misma ocasión. Se trata, a lo que se cree, de un modelo experimental derivado del D. F. S-346 alemán, pero propulsado por una turbina de gas en lugar de cohetes. El avión, al que se atribuye una velocidad de unos 1.100 kilómetros por hora, lleva ahora una entrada de aire axial en lugar de las tomas laterales en el fuselaje; esta modificación es exactamente opuesta a la que se ha efectuado últimamente en diversos aparatos americanos, entre otros el North American "Sabre" y el Republic "Thunderjet".



Esta fotografía, en la que aparecen en vuelo un F-90 y un F-80 "Shooting Star", pone de relieve el gran parecido existente entre estos dos aviones de la Casa Lockheed, a pesar de la evolución técnica puesta de manifiesto en varios detalles del proyecto del F-90.

MATERIAL AEREO



Fotografía del primer vuelo de pruebas del CF-100, caza de reacción canadiense, con el que este país inicia su producción de esta clase de aviones. Equipado el prototipo con dos motores Rolls-Royce "Avon", efectuó este vuelo sin recoger el tren de aterrizaje.

AUSTRALIA

La fabricación del "Canberra".

Se va a construir en los talleres nacionales en Fishermen's Bond el bombardero de reacción de la English Electric Co. El "Canberra" sustituirá al "Lincoln". Los motores Rolls-Royce "Tay" serán fabricados por la Commonwealth Aircraft Corp., que ya fabrica los "Nene".

ESTADOS UNIDOS

Nuevos modelos de la Cessna.

La Casa Cessna, además de sus biplazas tipos 120 y 140 y del cuatriplaza 170, ha cons-

truido dos modelos de cinco plazas, los tipos 190 y 195, destinados a hombres de negocios, que con ellos tienen, por un precio más módico, las comodidades de los aviones de líneas regulares. El 195 está dotado de un motor en estrella R-755 Jacobs, de 300 cv. al despegue. La Fuerza Aérea norteamericana ha adoptado cierto número de estos aparatos para servir de enlace de Estado Mayor. Como el motor Jacobs procedía del "surplus" de aviones de guerra, una vez agotadas las existencias cesará la construcción del 195.

Por otra parte, el modelo 190 iba hasta ahora provisto del motor en estrella Continental W-670, que le suministraba una potencia de 240 cv. Este nuevo motor es una versión

más potente del E-185, instalado en el "Bonanza" y en el "Navion-1949", que rinde 205 caballos. Según informes americanos, el nuevo Continental ha funcionado durante varios centenares de horas a una potencia superior a los 300 cv.

El Cessna-190, con este nuevo motor, gozará de una mejor visibilidad, mientras que será más sencillo y menos costoso su entretenimiento teniendo en cuenta el gran número de motores Continental de seis cilindros que actualmente prestan servicio.

El "Adder".

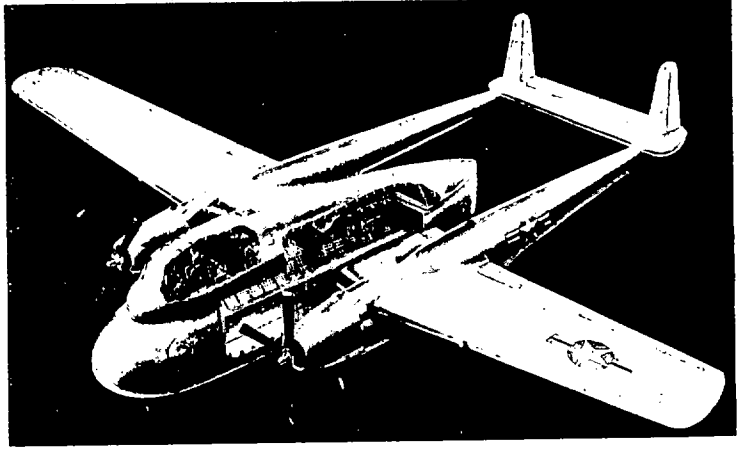
Armstrong-Siddeley ha transformado un turbopropulsor "Mamba" en turborreactor. Esta pequeña turbina de gas,

que ha sido bautizada con el nombre de "Adder", desarrolla un empuje estático de 500 kg. a 15.000 revoluciones por minuto. A 14.250 r. p. m. y a 644 kilómetros por hora el empuje obtenido será de 335 kilogramos, para un consumo de 1.290 gramos por kilo-hora de empuje. A la misma velocidad, pero a 9.000 metros de altitud, se logran 168 kg. de empuje, para un consumo horario de 1.200 gramos por kg.

El turboreactor "Adder", de solamente 780 mm. de diámetro, podrá ser utilizado para equipar "maquetas volantes" o aviones ligeros; puede, finalmente, debido a su poco volumen, ser instalado para acelerar las velocidades de despegue, de subida y de combate.

«Raiders» para salvamento.

Se informa que diez Northrop YC 125 B "Raider" han sido destinados a la labor de salvamento en el Artico, y contarán a bordo con unas instalaciones especiales para calentar previamente el motor en tierra. La Fuerza Aérea norteamericana ha firmado un contrato con la Casa Temco (Texas Engineering and Manufacturing Company) para



El corte dado en el dibujo permite apreciar la disposición interior del nuevo avión Fairchild XC-120, "Pack-Plane". La parte inferior del fuselaje puede desprenderse, una vez en tierra, para que el avión regrese al punto de partida mientras se procede a la descarga del material transportado.

que construya el material y lo instale a medida que se vayan concluyendo los diez aparatos.

Se recordará que la Canadair Company ha obtenido un permiso para construir "Raiders" para el transporte de pasajeros y carga civil. Este avión militar de transporte, trimotor, posee unas características de aterrizaje y de despegue que lo hacen apto para operar desde

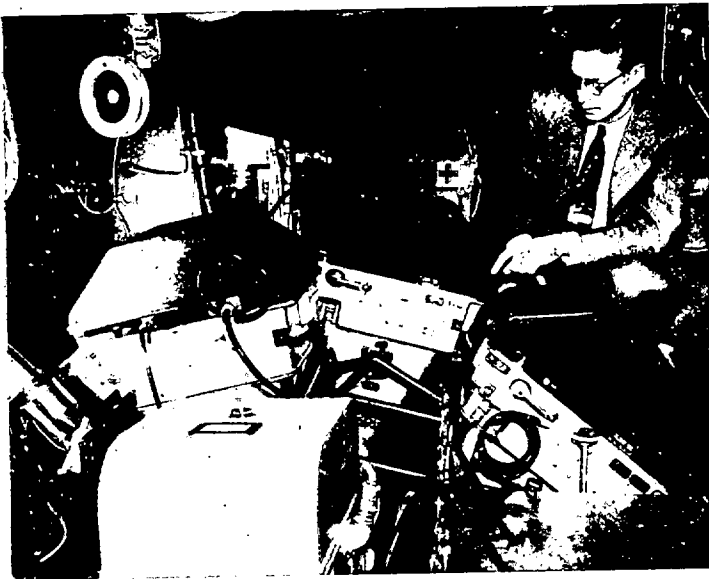
superficies reducidas. La Canadair no ha indicado que haya recibido todavía pedidos de "Raiders" ni que haya comenzado su construcción.

Cobertizo fotográfico móvil.

Los oficiales del Laboratorio Fotográfico del Mando de Material Aéreo están estudiando en la actualidad un laboratorio fotográfico aéreo destinado a ser trasladado donde haga falta, para determinar si es adecuado para emplearlo en vanguardia en un posible conflicto futuro.

Lo más importante de este laboratorio móvil consiste en un cobertizo prefabricado, de dimensiones 6 por 12 por 2,40 metros, que permite contar con 72 metros cuadrados de superficie. Sus 87 tableros, de 1,20 por 2,40 metros, están hechos con dos planchas de aluminio de poco más de un milímetro de espesor, con una capa entre ambas, cuya construcción en forma de panales con células estancas, proporciona el debido aislamiento. Los bordes exteriores de los tableros están cerrados por tiras de goma, y se sujetan entre sí por medio de anillos con los bordes en forma de "D".

El cobertizo debe disponerse encima de unos bloques lo suficientemente elevados para que los obreros puedan desli-



El Boeing RB-50 B, versión de reconocimiento de las modernas "Superfortalezas", está provisto de una máquina fotográfica vertical, que puede verse en primer plano, y de una cámara múltiple formada por otras cuatro máquinas.



Las dimensiones de la cola del Saunders Roe "Princess", con sus 23 metros de envergadura, quedan claramente de manifiesto en esta foto. El hidroavión, equipado con diez turbopropulsores Bristol "Proteus" de 3.500 cv., desarrollará una velocidad de crucero superior a los 500 kilómetros por hora.

zarse por debajo y colocar los anillos en forma de "D", que sujetan el suelo. Esta elevación deja también espacio para la circulación de aire, evitando la humedad.

Se espera poder utilizar el cobertizo junto con un nuevo aparato multicopista de fotografías, que ha sido anunciado recientemente por la USAF. Este aparato fué proyectado especialmente para que se ajustara dentro del fuselaje desmontable del Fairchild C-120, de modo que pudiera ser trasladado dispuesto para ser empleado. El cobertizo plegable, más el aparato multicopista de fotografías y el material necesario, puede ser trasladado a la zona de vanguardia en un avión de carga tal como Fairchild C-119. Los 4.500 kg. que pesa el cobertizo y los 1.300 kilogramos escasos que pesa la multicopista, encajan dentro del límite total de peso del C-119, que es de 15 toneladas como máximo.

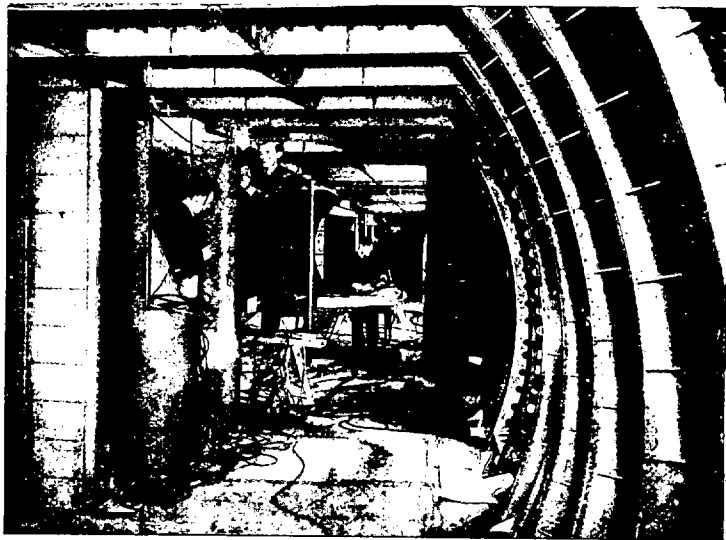
Radar para meteorología.

El Laboratorio de Ingeniería del Servicio de Transmisiones en Fort Monmouth (Nueva Jersey), ha perfeccionado un nuevo equipo de radar, que avi-

sará a los meteorólogos y pilotos la presencia de perturbaciones atmosféricas a distancias de 300 km. del lugar donde se instale la estación. Como las tormentas avanzan a un promedio de 40 50 kilómetros por hora, será posible avisar las tormentas con seis u ocho horas de anticipación.

El circuito electrónico del nuevo aparato es muy similar al del radar empleado con tanto éxito durante la segunda guerra mundial para avisar la presencia de aviones o buques enemigos. Sin embargo, el nuevo equipo utiliza lo que antes se consideraba un defecto del equipo anterior, la tendencia a revelar la presencia de perturbaciones, entorpeciendo la búsqueda de posibles objetivos enemigos más allá de ellas. El nuevo equipo está diseñado para localizar esas perturbaciones con precisión y a mayores distancias. Las nubes no aparecen en el radar; pero cualquier tempestad acompañada de agua producirá alguna señal en la pantalla.

El equipo consiste en un transmisor de radar muy potente, una antena parabólica de cerca de 3 metros de diámetro, montada en una torre de 30 metros de altura y un receptor de radar muy sensible. Las señales captadas de cualquier perturbación que se halle dentro del alcance del radar aparecerán en varias pantallas de tubos catódicos semejantes a las corrientes de televisión. Esas señales electrónicas presentan en el tubo de rayos catódicos una vista transversal de la tormenta. En ambas proyecciones, el radar presenta escalas kilométricas sobre la ima-



Se continúa trabajando en la construcción del "Princess". La fotografía permite apreciar la amplitud interior de este hidroavión, cuyo peso rebasará las 140 toneladas.

gen, de modo que el operador puede fácil y rápidamente calcular la distancia de la perturbación atmosférica hasta su estación.

El equipo ha sido sometido a pruebas de servicio en el Laboratorio de Ingeniería del Servicio de Transmisiones, y hasta la fecha los resultados prometen aumentar notablemente las facilidades para el pronóstico del tiempo, mejorar la precisión de los mismos y hacer posibles predicciones locales más exactas. Como instrumento de investigación, el nuevo radar proveerá al meteorólogo de un nuevo medio para estudiar las tormentas, observar los ciclos de las mismas y comprender mejor las características de su desarrollo y naturaleza.

Nuevo comprobador de motores.

La "Sperry Gyroscope Company" ha lanzado al mercado un modelo portátil de su comprobador de motores de Aviación.

El aparato pesa 18,600 kilogramos y cuesta 3,400 dólares, permitiendo detectar en un espacio de tiempo mínimo la causa de las vibraciones, fenómenos en el proceso de explosión, averías en el sistema de encendido, etc. Su empleo deberá facilitar grandemente la labor de

los mecánicos encargados, bien de entretener los motores de los aviones de transporte en servicio, o bien de asegurar la puesta en condiciones de los motores, nuevos o revisados, en los bancos de pruebas.

Nuevo casco.

El laboratorio de medicina aeronáutica del Mando de Material Aéreo ha estudiado treinta y dos tipos de cascos para los pilotos de aviones de gran velocidad. El elegido como el mejor modelo, en tela con resina sintética y guarnecido de esponja de caucho, pesa 900 gramos. Protege eficazmente contra la explosión de los proyectiles y los golpes.

FRANCIA

Una adaptación útil.

La Casa Citroen ha hecho un estudio, e incluso se halla en vías de hacer las pruebas de adaptación a la Aviación ligera del motor de su coche de 11 cv. Este motor, aligerado, pero conservando las condiciones de resistencia y regularidad que caracterizan al del coche, rendirá 45 cv. como mínimo.

Este motor gozaría de las ventajas de la producción en serie correspondientes al motor

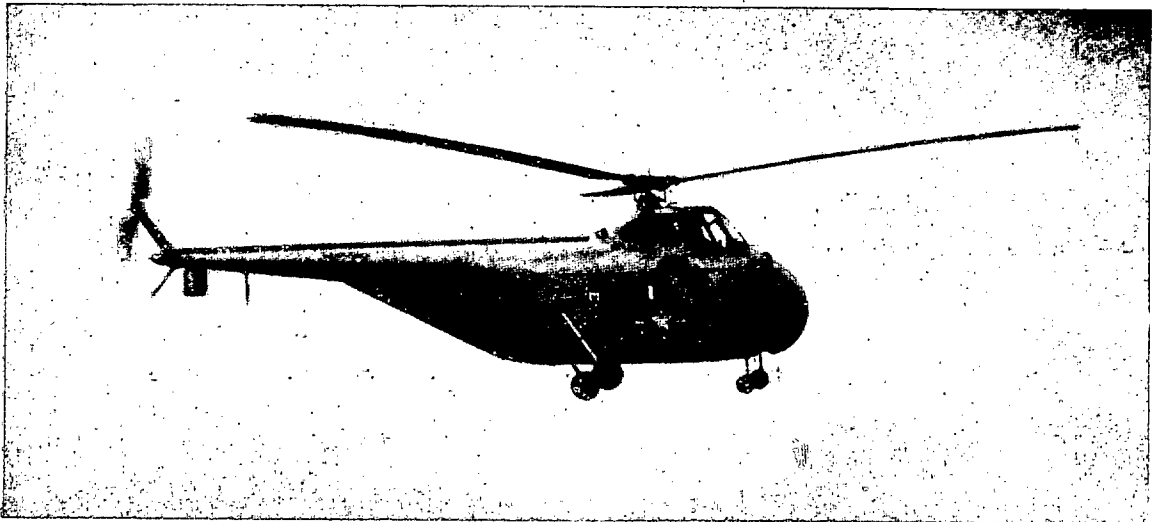
de automóvil en la mayor parte de las piezas esenciales, y resultará por ello mucho menos caro que el motor de Aviación, propiamente dicho, que se produce en cantidades muy pequeñas.

INGLATERRA

Las características del "Tay".

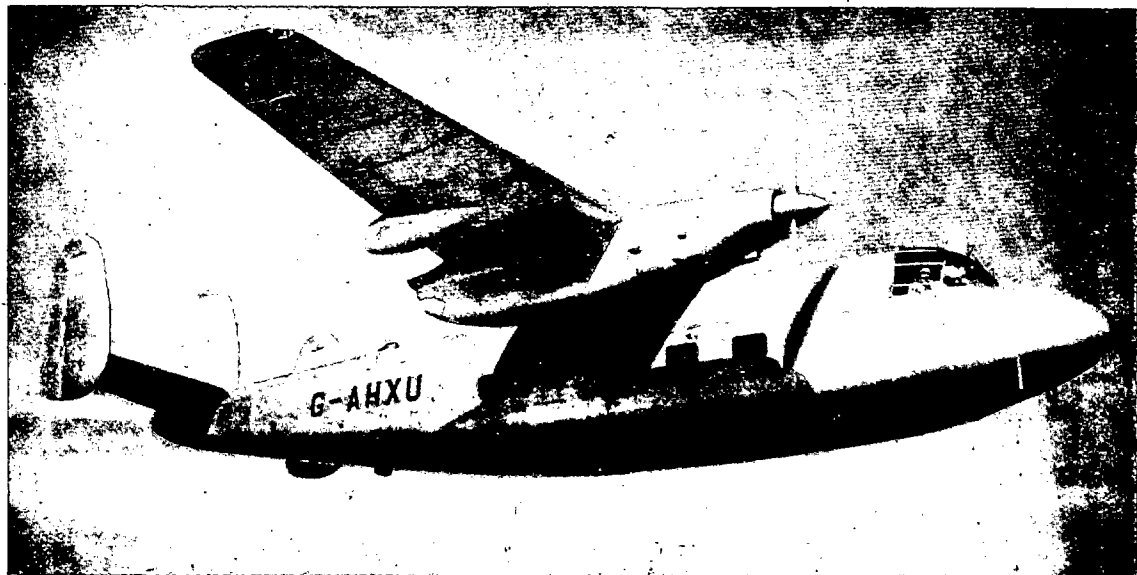
Se acaba de hacer público que el turborreactor "Tay", versión mejorada del "Nene", realizada en estrecha colaboración por los técnicos de la Rolls-Royce y los de la Pratt & Whitney, desarrolla un empuje estático superior a los 2.837 kg. Esta noticia es particularmente interesante, porque el "Tay" se presenta exteriormente con las mismas dimensiones que el "Nene". Por tanto, será posible instalarlo en las góndolas destinadas a recibir al "Nene", con la condición de que las células hayan sido calculadas para turbinas de esta potencia.

Un Vickers "Viscount" experimental debe volar este año con turborreactores "Tay", que han sido instalados también en los Estados Unidos en el North American Y. F. 93 y en el Lockheed F-94 B, caza para todo tiempo.



Proyectado para lograr una velocidad de crucero superior a los 160 kilómetros por hora, el "Sikorsky S-55, puede ser desmontado rápidamente para su transporte por vía aérea sobre grandes recorridos.

AVIACION CIVIL



Con dos turbinas Armstrong Siddeley "Mamba", el Handley Page "Marathon 2" es en la actualidad una versión experimental del "Marathon 1", avión de líneas secundarias.

AUSTRALIA

En monomotor, de Inglaterra a Australia.

Dos neozelandeses y un surafricano han efectuado el vuelo de Inglaterra a Australia en un avión de un solo motor, con un coste de 1.000 libras esterlinas, incluido el precio del avión. A su llegada a Auckland, Philip L. Lightband, de veinticuatro años de edad; su compatriota neozelandés Peter H. Hobart y el surafricano Donald Mc Bean, manifestaron que están muy satisfechos y agradecidos por la hospitalidad que han recibido en las diversas escalas que han hecho, principalmente en los países del Oriente Medio.

Ventajas del tren orientable.

El Departamento de Aviación Civil australiano ha comprado un tren de aterrizaje para toma de tierra con "vien-

to cruzado" a la Casa Goodyear. Si los ensayos de este dispositivo en el D. C.-3 dan satisfacción, el Departamento piensa que puede pasar a constituir parte del equipo regular de los transportes aéreos australianos y permitirá llevar a cabo en el actual programa de aeropuertos una economía de tres a cinco millones de libras australianas. Sólo tendrán dos pistas los aeropuertos de tráfico intenso; los demás, una.

CANADA

El "Jetliner", en servicios comerciales.

El "Jetliner" "C-102", de la Casa Avro-Canada, será sometido a pruebas en las líneas de la Compañía Trans-Australian Airlines. Será el primer avión de reacción que preste servicio en líneas comerciales, no transportando más que carga. Sobre lo que no ha habido ningún comentario es acerca de la po-

sibilidad de que la T. A. A. adquiera después este tipo de aviones.

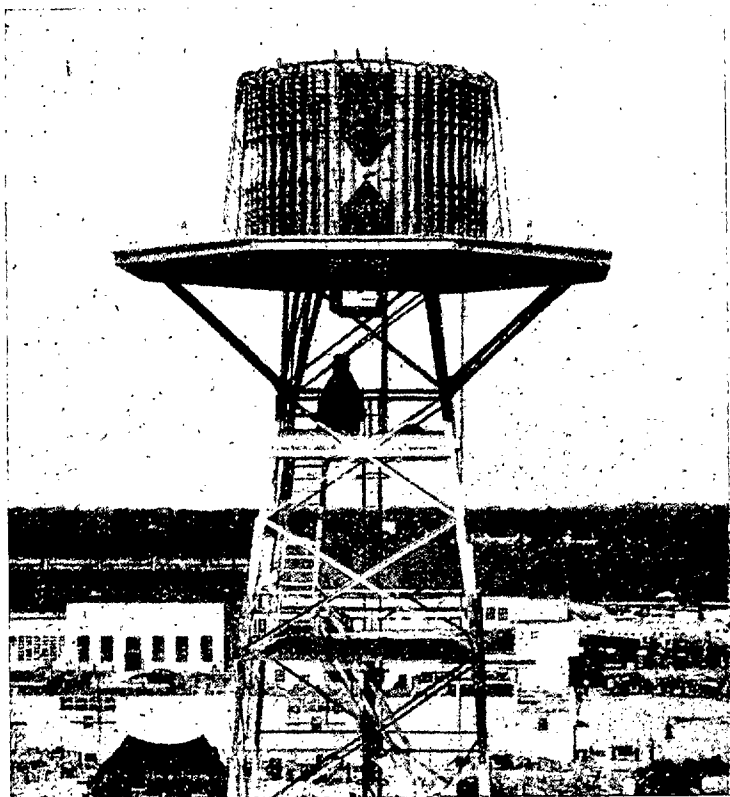
ESTADOS UNIDOS

Los más populares aviones de pasajeros.

Los "Constellation" y los D. C.-6 continúan paralelamente su brillante carrera. A fin de año, los registros de pedidos de la Lockheed y de la Douglas tenían anotados (ya entregados y prestando servicio o en vías de construcción) 219 "Constellation" y 174 Douglas D. C.-6.

Se prefiere el avión al barco.

El transporte aéreo ha sido superior en un 20 por 100 al transporte por mar entre los Estados Unidos y el Extranjero durante el período comprendido entre el 30 de junio de 1948 y el 30 de junio de



Con objeto de aumentar el alcance de los radiofaros omnidireccionales de muy alta frecuencia, se experimenta actualmente en los Estados Unidos con este nuevo tipo de antena.

1949, según las cifras del Servicio de Inmigración y Naturalización.

Esta estadística no comprende a las personas que han entrado en el país o que han salido de él por las fronteras terrestres, ni tampoco a las que han efectuado viajes entre los Estados Unidos y sus posesiones insulares, tales como Hawai o Puerto Rico.

Debemos aclarar que durante el lapso de tiempo indicado, los aviones han transportado 1.057.750 pasajeros, contra 943.419 en el mismo período de 1947-1948, ó sea, un aumento de más de 100.000. En los barcos, el aumento sólo ha sido de 44.032 sobre el año anterior.

Tokio-Honolulu, en vuelo directo.

Un "Stratocruiser" de la Pan American Airways ha cubierto recientemente en vuelo regular de pasajeros la distan-

cia que separa Tokio de Honolulu, o sea, 6.341 kilómetros, en once horas veinticuatro minutos. Se trata del vuelo sin escalas más largo que se ha realizado con un avión comercial en una línea regular.

En la misma ocasión, el "Stratocruiser" ha batido la marca de duración para este trayecto, habiendo sido el tiempo anterior de quince horas cuarenta minutos, con una escala de aprovisionamiento en Midway para cubrir esta distancia.

El empleo de faros omnidireccionales.

Dos Compañías, la Continental Air Lines y la American Air Lines, han inaugurado en sus servicios regulares el sistema de navegación basado en faros omnidireccionales de frecuencia muy elevada. La American Air Lines ha recibido autorización de la

C. A. A. para utilizar esas instalaciones en la ruta comprendida entre Walnut Ridge (Arkansas) y Tuha (Oklahoma). La Continental Air Lines trabaja de acuerdo con la C. A. A. siguiendo un programa de ensayo del sistema V. O. R. (faro de radio-alineación omnidireccional), instalado en una red de 4.800 km.

La Continental Air Lines dispone de receptores omnidireccionales en todos sus aviones. La American Air Lines ha equipado en primer lugar todos sus D. C.-6 y más de la mitad de sus 74 "Convair". Además, parece probable que toda la flota de la A. A. L. sea dotada de material adaptado al balizaje de frecuencia muy elevada. La A. A. L. ha pedido a la C. A. A. autorización para utilizar las instalaciones omnidireccionales en las líneas Nueva York-Syracuse-Rochester y Nueva York-Elmira-Búfalo.

INTERNACIONAL

Máquina de información automática.

Cuando los pronósticos acerca del tiempo son dudosos, los servicios de las Compañías aéreas reciben un 33 por 100 más de llamadas telefónicas, toda vez que los pasajeros desean saber si el avión a bordo del cual deben embarcar podrá o no tomar la salida.

Si el vuelo queda anulado, los servicios de reservas tienen que avisar a cada uno de los pasajeros; pero esto exige mucho tiempo si se tiene en cuenta que cinco aviones DC-6 representan 250 pasajeros.

Por los motivos expuestos, varias Compañías van a proceder a la puesta en servicio de un aparato automático, que lleva una banda sonora en la que han sido registradas las últimas informaciones de los vuelos. El cliente procede a llamar al teléfono correspondiente, y dos minutos después escucha los datos pedidos acerca del servicio que le interesa, sin tener que esperar, como cuando llamaba al servicio de reservas. El registro sobre la banda

sonora es efectuado por la Sección de Tráfico, lo que elimina todo error o mala interpretación.

En caso de buen tiempo, la banda sonora contestará al cliente que los servicios se efectúan según el horario previsto.

INTERNACIONAL

Informe de la OACI acerca de las ayudas a la navegación.

Acaba de publicarse el informe de la Sección de Aeródromos, Rutas Aéreas y Ayudas de Tierra de la OACI, que se reunió en Montreal el pasado mes de noviembre. Se estudiaron tres problemas principales: los de la iluminación de aproximación al campo y las señales diurnas para el mismo fin; normalización de la iluminación de las bases de hidros y las señales diurnas de las mismas, y se formularon las especificaciones técnicas para los colores de las luces de aviación y de las señales en tierra junto con las normas señaladas para las características de los haces luminosos de los aerofaros y de las luces intermitentes.

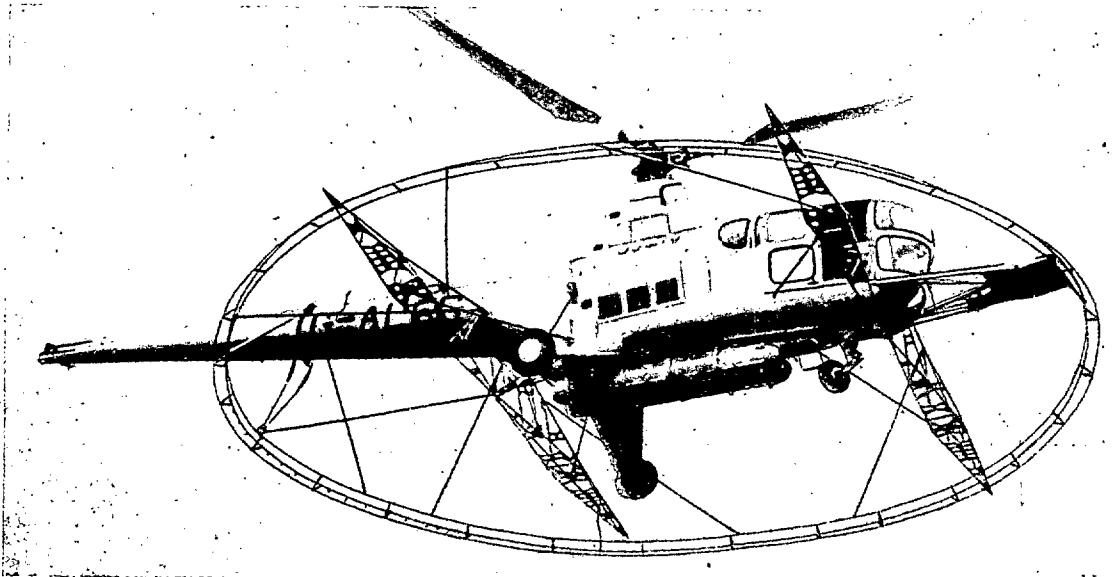
El informe recomienda dos sistemas de luces de aproximación. El primero ha sido proyectado para ayudar a los pilotos a realizar la aproximación cuando la visibilidad es superior a media milla (800 metros), y consiste en una sola fila de luces que se extienden desde el comienzo de la pista hacia el exterior durante una distancia de por lo menos 900 metros. Cada luz no ha de estar separada más de 90 metros de la siguiente, y la posición de la hilera de luces será a lo largo de la prolongación de la línea central de la pista o a la izquierda y paralela a la misma prolongación; pero no debe estar a más de ocho metros del borde izquierdo de la pista. La instalación del segundo sistema se recomienda para todas las pistas provistas de cualquier tipo de ayuda radio a la navegación para la aproximación al campo y el aterrizaje.

Para esta instalación, destinada a servir de guía a los aviones que realizan aproximaciones con instrumentos en condiciones mínimas de visibilidad, se decidió que los tres sistemas que hasta hoy se han desarrollado en Francia, Inglaterra y Estados Unidos eran satisfactorios. Se recomendó que la clase adoptada

para este segundo sistema de iluminación fuera de acuerdo con uno de los tres proyectos citados.

Sin embargo, se consideró conveniente desarrollar un sistema de líneas y barras semejante a los dos propuestos por Francia e Inglaterra; éstos, que son casi idénticos en principio, difieren en su configuración.

En cuanto al problema de las bases de hidros, se acordó que la iluminación fuera claramente distinta a la de un aeródromo, con objeto de evitar la posibilidad de que el piloto de un avión terrestre descendiera sobre el agua. Para ello se eligieron las luces convenientes de acuerdo con lo dicho, más bien que con vistas a proporcionar la mayor intensidad posible de luz, y se acordaron cierto número de normas y recomendaciones. Se acordó que las marcas diurnas en las bases se podían hacer pintando de modo llamativo las boyas luminosas. Se establecieron otras normas en cuanto a "colores propios de la aviación" para luces de intensidad fija y variable; en ellas están comprendidas las normas que han de servir para tener la seguridad de que se distinguen perfectamente el amarillo del blanco.



Este curioso dispositivo, destinado a facilitar el lanzamiento de insecticidas, ha sido montado en un helicóptero con fines experimentales.

Actividades económicas de IATA.

Las transacciones originadas por el transporte aéreo internacional y efectuadas durante 1949 por la Cámara de Compensación de la IATA en Londres aumentaron un tercio respecto a las de 1948, según acaba de anunciar la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA).

Las transacciones entre Empresas que la Cámara de Compensación ha tramitado en 1949 a sus treinta y seis Compañías miembros ascendieron a 167 millones de dólares, mientras que las de 1948 sólo alcanzaron la cifra de 124 millones, y las de 1947, 52 millones de dólares, siendo éste el primer año de compensación internacional entre líneas aéreas. Estas cifras están calculadas a los cambios anteriores a la desvalorización de la libra esterlina.

Sir William P. Hildred, director general del organismo representativo de las líneas aéreas, manifestó que "el constante aumento de los totales compensados por la Cámara de la IATA, refleja el crecimiento e importancia de los servicios regulares mundiales del transporte aéreo internacional".

"Las cifras de 1949 son particularmente impresionantes, si se tiene en cuenta que la devaluación de la libra esterlina, ocurrida el 18 de septiembre, hundió temporalmente la base en que se fundaban las tarifas de los servicios aéreos internacionales y llevó esta industria, si bien por poco tiempo, a una situación económica muy incierta", terminó diciendo.

INGLATERRA

El "Comet" y las líneas aéreas.

El presidente de la BOAC, sir Miles Thomas, ha anunciado que el de Havilland, "Comet", se encuentra adelantado en dos años respecto a las fechas establecidas por sus constructores, y que comenzará a ser utilizado en servicios regulares sobre la línea Londres-

Australia. Comenzando a actuar con etapas cortas hasta El Cairo, se espera que el "Comet" llegue regularmente en sus vuelos hasta Karachi a finales de 1951.

Cuidados a los animales en los aeropuertos.

Tras prolongadas discusiones y negociaciones con los representantes de las Compañías de transporte aéreo y del Ministerio de Aviación Civil, se ha acordado, a título de prueba, que la RSPCA arriende cierta cantidad de terreno en el aeropuerto de Londres para el establecimiento de un centro de recepción y hospital para los muchos animales, pájaros y reptiles de todas clases que actualmente pasan por aquel aeropuerto. La velocidad con que se llevarán a cabo las obras dependerá de los permisos a otorgar por el Gobierno y de los fondos disponibles; pero se proyecta que el centro citado disponga de perreras para animales en cuarentena, jaulas espaciosas y un hospital con instalaciones completas, atendido por un cuadro de personal especializado que preste servicio veinticuatro horas al día.

El número de animales que vuelan con destino a los parques zoológicos y colecciones privadas ha aumentado considerablemente en el curso del pasado año, y las actuales normas que determinan la cuarentena no permiten a los animales en tránsito abandonar los alojamientos en que viajan; sin embargo, cuando se establece el centro a que nos referimos, los animales se dejarán sueltos, aunque debidamente cercados, para no transgredir las citadas normas. La mayor parte de los animales pueden volar sin experimentar malestar; pero tras lo que pudiera llamarse su "viaje inicial", la necesidad primordial que experimentan es la de hacer ejercicio más que la de comer o beber. Los perros no sufren generalmente de mareo al volar, aunque son en extremo susceptibles a la histeria. La mayor parte de ellos puede soportar la presión ambiente, hasta llegar a una altura de 7.500 metros, en tanto que los

pasajeros no pueden volar en el interior de una cabina no estanca a más de 3.500 a 4.500 metros sin experimentar molestias.

IRLANDA

¿Shannon o Dublín?

Las Compañías aéreas de los Estados Unidos han pedido al Gobierno irlandés autorización para utilizar el aeropuerto de Dublín, como ahora emplean el de Shannon en escala técnica.

Parece que los que intervienen en las negociaciones se separaron sin haber llegado a un acuerdo, aunque el Gobierno irlandés no se ha negado a un nuevo examen de la cuestión. Sin embargo, éste ha interpretado la proposición que se le ha hecho como un paso hacia la sustitución de Shannon por Dublín, y se ha mostrado desfavorable a un acuerdo a causa de los créditos tan importantes que se han invertido en Shannon.

ITALIA

Empleo del helicóptero.

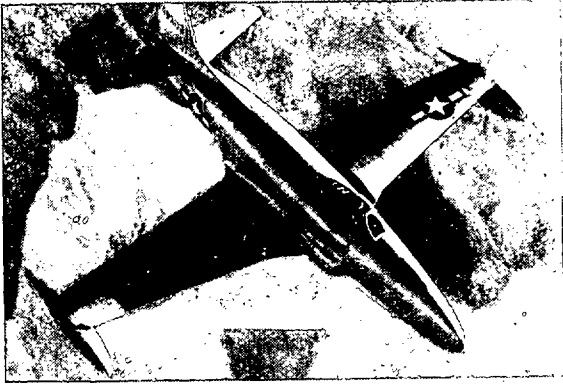
En Roma se está estudiando la manera de unir el centro con el aeropuerto por medio de helicópteros, con lo que sería la primera capital europea que contara con un servicio de este tipo.

PORTUGAL

Estación aérea gigantesca.

En el aeropuerto de Lajens (Azores) se va a construir una estación aérea gigantesca, que será uno de los mayores edificios construidos hasta la fecha en el archipiélago.

Su construcción se impone a causa de que el movimiento anual de pasajeros en este punto clave del tráfico aéreo transatlántico que es el aeropuerto de Lajens, ha ascendido a fines de 1949 a cerca de 70.000 personas. Actualmente pasan diariamente por término medio por Lajens unos 200 pasajeros y tripulantes.



Limitada autonomía de los aviones reactores de gran velocidad

(De U. S. Air Services.)

El problema que ha creado la limitada autonomía de los nuevos y rápidos aviones de reacción ha exigido de la investigación un nuevo esfuerzo, para buscar una solución en la reducción de la resistencia al avance.

Los investigadores de la NACA están ocupados en el estudio del control de la capa delgada de aire, llamada capa límite, que se pega a la superficie exterior de un avión en vuelo. Si es posible mantener la corriente en esta capa suave y ordenadamente—llamada corriente laminar—, se puede llegar a reducir la resistencia al avance que tenga el avión hasta un 15 por 100, lo que supone un 15 por 100 menos de la fuerza necesaria, y se logra ese mismo aumento de autonomía.

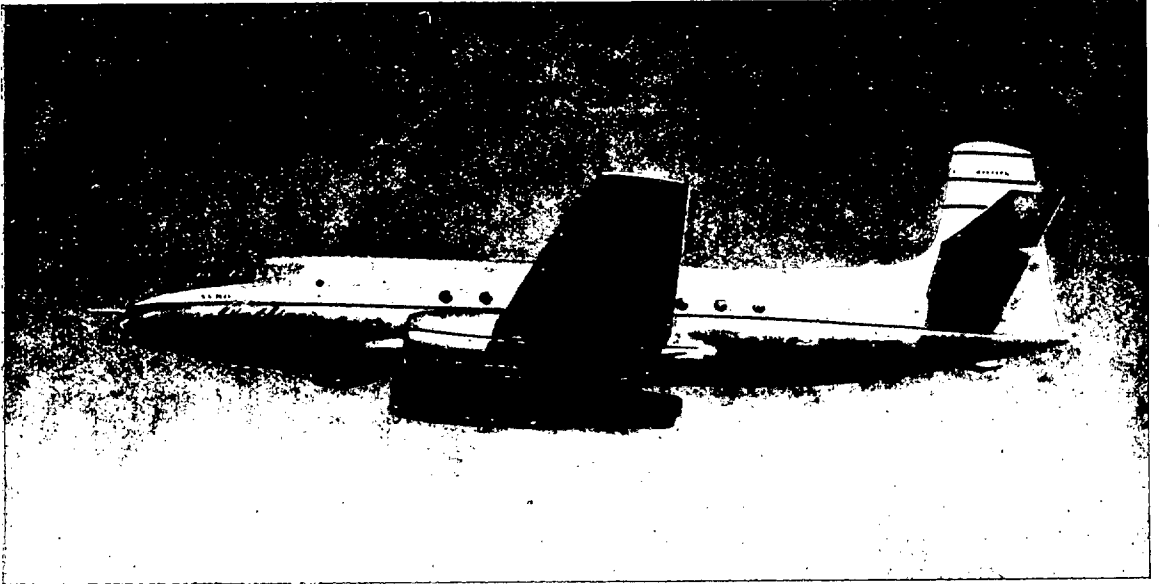
El control de la capa límite se ha sabido desde hace tiempo que ofrece posibilidades de reducir considerablemente la resistencia al avance. Sin embargo, en los aviones de poca velocidad parece ser que las reducciones son demasiado pequeñas para hacer que sean necesarios unos dispositivos y un gasto de energía que el control de la capa límite requiere. En los aviones que vuelan ahora a velocidades que se acercan a la del sonido, y con las posibilidades de succión que proporcionan los motores de reacción, es posible que la reducción de la resistencia al avance por este medio dé como resultado un aumento importante en autonomía.

La NACA nos dice que una capa límite laminar lisa puede compararse a las hojas de papel, que resbalan unas sobre otras. La capa de aire más cercana al avión es virtualmente estacionaria, mientras que las capas más exteriores se mueven sucesivamente con mayor rapidez, hasta que en el borde de la capa límite la velocidad es igual a la

velocidad de la corriente de aire. En una capa turbulenta no laminar, las partículas de aire no quedan en sus "capas de velocidad" ordenadas, sino que se agitan hacia atrás y hacia adelante de una a otra, produciendo un frotamiento. Hablando en términos generales, cuanto más espesa sea la capa límite, mayor fricción y resistencia al avance se produce. Removiendo constantemente por medio de la succión una pequeña parte de la capa límite inmediata a la superficie, se la puede mantener delgada y lisa y mantener una corriente de fricción reducida.

Un medio de aplicar la succión se consigue empleando las entradas de aire del motor reactor, haciendo entrar el aire por medio de las ranuras que hay en el ala para eliminar el aire de la capa límite donde se desee.

A grandes velocidades y en los aviones de gran tamaño las capas límites tienen mayor tendencia a la turbulencia. Una capa límite se hace turbulenta con mayor facilidad cuando existen pequeñas irregularidades en la estructura, tales como generalmente existen en un ala. El principal objeto de la investigación de las corrientes es el determinar la posibilidad de controlar las capas límites en aviones de varios tamaños y a distintas velocidades y estudiar los efectos de las irregularidades del ala en las características de la capa límite. En una conferencia celebrada en Langley Field Laboratory de la NACA se expuso la creciente importancia del estudio de la capa límite; a esta conferencia asistieron militares, industriales y personal universitario dedicado a la investigación.



El Avro C-102 "Jetliner".

UN AVION CANADIENSE DE PASAJEROS CON MOTORES DE REACCION

(De *Flight*.)

Desde que Mr. E. H. Atkin, ingeniero jefe de la "Avro Canada", visitó Inglaterra para pronunciar la Conferencia del Imperio y la Commonwealth, se ha discutido mucho acerca de la economía y de las actuaciones calculadas del avión "Jetliner", proyectado por él. Anteriormente ya eran bien conocidas sus principales características, existiendo ahora gran número de pruebas que indican que los primeros ensayos en vuelo del prototipo se han llevado a cabo rápida y satisfactoriamente. Un aterrizaje sobre el aeródromo sin que se pudiera sacar el tren de aterrizaje, y que tuvo lugar muy al principio, apenas ocasionó daños ni retrasos, anunciándose recientemente que las actuaciones comprobadas prácticamente superaban a las que se calcularon. Por su construcción y disposición, el "Jetliner" es un avión moderno, pero de aspecto convencional, siendo su fuselaje amplio y espacioso.

El "Jetliner" es un avión tetrareactor, de ala baja, con rueda de morro. Sus cuatro Rolls-Royce "Derwent", cada uno de los cuales desarrolla 1.585 kilos de empuje, van alojados por

parejas en sendas góndolas, y cuenta con amplias tomas de aire individuales y de forma circular. El ala es de construcción normal, a base de dos largueros, con un revestimiento de gran espesor que le proporciona una fuerte resistencia a la torsión. Dos secciones principales exteriores, cada una de las cuales contiene dos depósitos de combustible, y otras dos secciones pequeñas en los extremos, completan la estructura del ala. La totalidad del borde de salida está ocupado por los alerones, "flaps" y frenos aerodinámicos de picado.

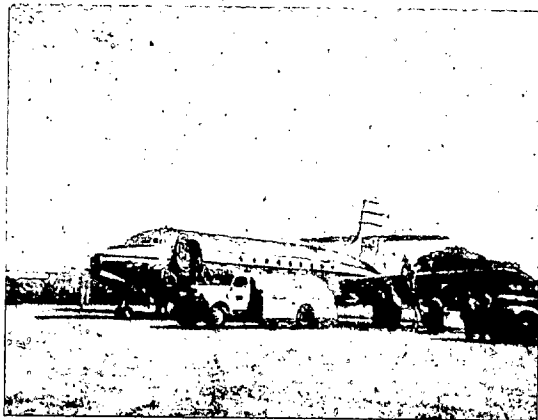
El fuselaje, de unos tres metros de diámetro, es de construcción estanca, para tener aire acondicionado, y para su fabricación se divide en diversas partes: sección del morro, sección central (que forma un conjunto con la parte central del ala), fuselaje principal posterior, sección de cola y, finalmente, el cono posterior.

El avión lleva un tren de aterrizaje Dowty, tipo triciclo, de ruedas gemelas. Se acciona electro-hidráulicamente, del mismo modo que el mecanismo de dirección de la rueda de morro, y todas las ruedas se recogen hacia adelante, que-

dando encajadas las principales entre las toberas de los motores "Derwent".

La disposición del fuselaje corresponderá probablemente al transporte de 50-60 pasajeros, habiendo sido proyectado el avión para el tráfico interurbano de elevada densidad, con etapas óptimas de unos 640-800 kilómetros. Sus dimensiones y primeros datos relativos a sus actuaciones se indican en una tabla al final del artículo.

A todo aquel que ha podido examinar los "Comet", "Viscount", "Apollo" y otros aviones de transporte de la misma época, les parece el "Jetliner", visto de cerca, inesperadamente grande. El fuselaje, en particular, es especialmente voluminoso. Efectivamente, tendrá cabida para incluso 72 asientos, sin reducir absolutamente la comodidad ni el espacio disponible por debajo de lo acostumbrado en los aviones de líneas comerciales utilizados hoy en día.



Las góndolas que alojan los "Derwent" dan también la impresión de ser muy voluminosas, aunque bien perfiladas, y, debido a la proyección de sus toberas de escape, parecen también muy largas. Los turbo reactores van suspendidos, y sus paneles principales del carenado giran bajo los mismos mediante bisagras, permitiendo un fácil acceso a los motores. Ha sido necesario efectuar una pequeña desviación en las toberas de salida de los gases, a fin de dejar sitio a las ruedas principales. En torno a las toberas circula aire frío, encontrándose éstas revestidas con una doble envolvente y circulando el flujo de aire por el efecto de venturi que se produce en la tobera. Las góndolas dobles van separadas por un tabique a prueba de incendios, y cada una se halla dividida a su vez en compartimientos. El pequeño tropiezo inicial, cuando se efectuó una toma de tierra con el tren de aterrizaje recogido, sirvió al menos para algo útil, ya que permitió a los proyectistas de las góndolas y de las instalaciones motoras asegurarse de que, en caso de accidente, el sistema extintor utilizado realizaba satisfactoriamente las misiones para las que había sido pre-

visto. Efectivamente, no se encontró indicio alguno de haberse producido fuego.

Los "Derwent" se acondicionan muy fácilmente para su instalación en el "Jetliner", cambiándose las transmisiones a un lado, así como los filtros del aceite. Se disponen las conexiones de engranajes necesarias para el equipo termoelectrónico antihielo.

La Compañía "Avro Canada" se ha mostrado muy satisfecha con el rendimiento de los "Derwent", y aunque se ha aludido a la posibilidad de que se perfeccionen los turbo reactores "Chinook", de compresor axil, para emplearlos en el futuro en el "Jetliner", se ha apreciado plenamente la importancia que para un avión civil tienen los motores respaldados por una experiencia práctica como la que gozan los "Derwent". Es más: se cree que los "Derwent" podrán perfeccionarse aún más, a fin de conseguir una mayor potencia, así como

una mejora en las cifras del consumo específico de combustible. Como ejemplo se citan los últimos tipos y perfeccionamientos del "Nene", de mayor tamaño que el "Derwent", pero muy similar a éste. Actualmente los "Derwent" 5 pueden desarrollar hasta 1.630 kilos de empuje estático en el despegue sin inyección de líquido. Los "Derwent", dispuestos para emplear inyección de agua/metanol, es probable que desarrollen un empuje al despegue superior en un 15 por 100 al citado. El consumo específico en régimen de crucero para estos turbo reactores es igual a un kilogramo/hora por kilogramo de empuje.

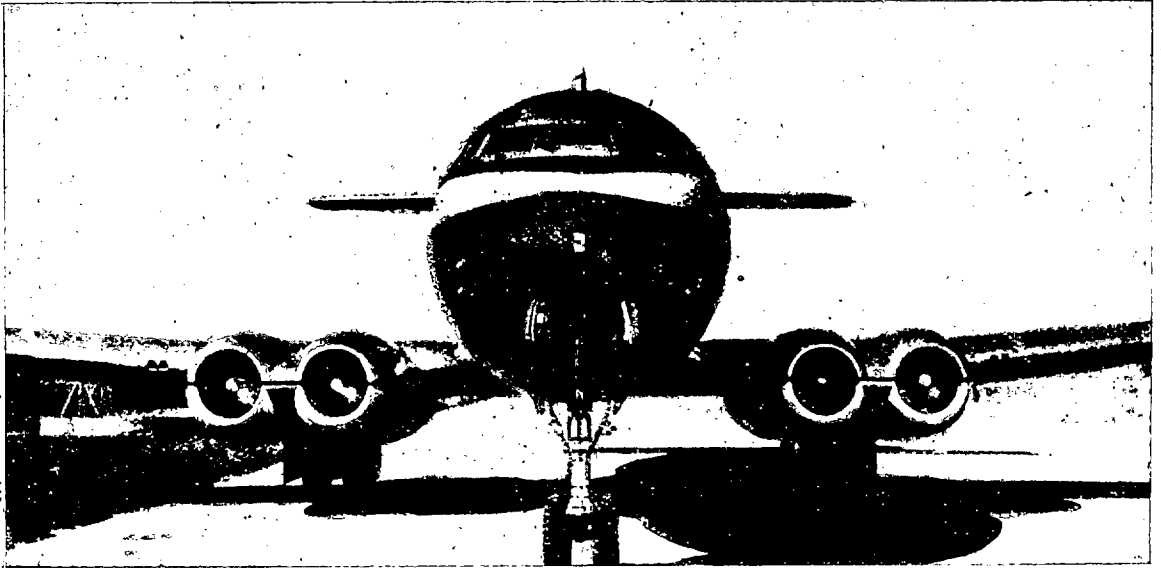
Como otros aviones de estilizadas líneas aerodinámicas y capaces de desarrollar grandes velocidades, el "Jetliner" encuentra cierta dificultad para reducir su velocidad a fin de dar las vueltas de aproximación sobre el campo y el planeo para tomar tierra. Por esta razón, desde el segundo modelo que se construya en adelante, los frenos de picado de la sección central que se extienden bajo el fuselaje se ampliarán mediante superficies unidas a ellos y colocadas entre las toberas de los reactores. Más adelante,

los "flaps" sencillos para el aterrizaje que lleva el prototipo serán reemplazados por "flaps" dobles de ranuras.

Otra de las mejoras que se piensa introducir consiste en insertar las tomas de aire de la cabina en los largos carenados del borde del ataque del ala en su encastre con el fuselaje. Esto eliminaría la prominente tobera de entrada que ahora lleva en su parte central. Proyectada para vuelos hasta de 9.000 metros de altura, la cabina está acondicionada para poder proporcionar una sobrepresión de 0,562 kg/cm², con lo que se obtiene a dicha altura unas condiciones correspondientes a los 1.200 metros. Por otra parte, se ha proyectado un regulador automático que permite el mantenimiento de las condi-

son muy reducidos. Los servotimones del timón de altura se han mantenido a fin de contrarrestar los efectos producidos por los cambios entre posiciones extremas de dicho centro de gravedad.

Cada ala exterior lleva dos depósitos de combustible, con una capacidad conjunta de 10.455 litros. Se ha indicado que, en caso necesario, podría disponerse de una capacidad suplementaria equivalente, en el espacio que queda en las secciones exteriores, así como en la sección central del ala. En la cabina puede verse un diagrama esquemático, en el que se indica la disposición y funcionamiento de las llaves de combustible, habiendo ido ganando esta idea cada vez mayor popularidad entre los mecánicos y pilotos. Se-



ciones que se dan al nivel del mar hasta una altura de vuelo de unos 6.500 metros.

En el prototipo se utilizaron superficies dobles para los timones de dirección y altura. Las superficies delanteras se gobernaban con un servomando, haciendo el efecto de correctores, mientras que las posteriores se accionaban a mano. Posteriormente se ha prescindido de este servotimón de dirección, debido al inesperado buen rendimiento del mando asimétrico y a la eficacia de la superficie restante.

La línea de empuje de los reactores, no solamente se encuentra muy próxima a la línea central o eje del avión, sino que atraviesa prácticamente el centro de gravedad del mismo, con lo que los momentos de balance de adelante a atrás producidos por los cambios de empuje

según la posición de las llaves de combustible, se indican en el diagrama los circuitos de alimentación y la dirección del paso del combustible desde los depósitos a los turborreactores. Cualquiera de los depósitos puede alimentar a uno cualquiera de los motores. Es corriente comenzar la alimentación de los turborreactores a partir de los depósitos interiores.

Sistema antihielo.

Como es natural, en el Canadá los problemas de la descongelación han reclamado gran atención, y la Casa Avro somete a sus aviones a una serie realmente dura de pruebas meteorológicas. El ala y las superficies de cola van dotadas de cintas o fajas para la descongelación termoelectrónica, cuyo comportamiento parece ser

excelente. El consumo de energía realizado con este fin es muy elevado, pero solamente se manda corriente de una manera continua a una delgada cinta de goma que corre a lo largo del borde de ataque, mientras que las porciones superior e inferior actúan alternativamente, según se requiera. El fundamento de esto se halla en que al hendirse la capa de hielo formada, la corriente de aire penetrará bajo sus bordes, haciendo que las dos partes de aquélla se desprendan. A diferencia de lo que ocurre con algunas cubiertas de caucho, esta banda o faja tiene un ajuste enrasado, lo que proporciona un excelente acabado superficial, tanto desde el punto de vista aerodinámico como desde el de la prevención de la erosión.

No se ha realizado intento alguno hasta la fecha para arreglar o equipar la cabina, pero ésta está acondicionada contra el sonido, y, según los informes de la tripulación, la proporción de ruido que a ella llega es muy reducida, excepto, tal vez, en su extremo posterior, más allá de las toberas de salida de los reactores. Desde el punto en que irá instalada la portezuela trasera de babor (el prototipo no lleva ninguna), el ruido aumenta gradualmente, y al llegar al tabique posterior aparece intenso, pero localizado. No resulta muy excesivo y no se propaga a la parte de delante, especialmente si se instala una pared divisionaria, habiéndose ideado varios procedimientos para eliminarlo totalmente.

En la cabina del piloto el silencio es absoluto, y los dos altavoces radiotelefónicos instalados en un principio en el prototipo (en lugar de cascos de auriculares) han sido reemplazados por un solo altavoz y un mando de volumen. En sí misma, la cabina del piloto es espaciosa y parece bien distribuída. La visión hacia adelante es superior a lo corriente, pero la disposición de ella no permite que pueda mirarse hacia atrás. La tripulación la integran tres hombres: dos pilotos y un radiotelegrafista - observador. En varias de las rutas interiores, y con el equipo que piensa emplearse, es probable que se considere suficiente una tripulación de dos hombres.

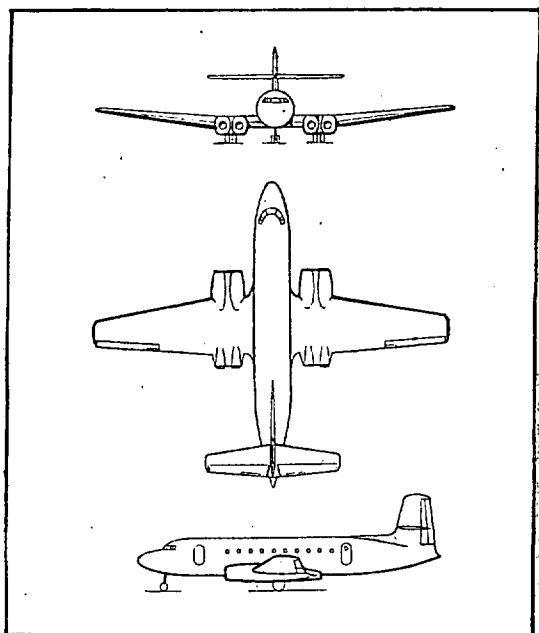
La experiencia adquirida con el mando de dirección de la rueda de morro (una rueda pequeña de centrado automático) ha indicado la conveniencia de llevarlo más cerca de la mano izquierda del piloto, lo cual ya se está haciendo. El ángulo adoptado por la rueda de morro apa-

rece indicado en el mando, y la energía utilizada es hidráulica, pero con mando eléctrico.

Sobre el semivolante principal de dirección hay dispuestos unos pulsadores para los compensadores y gobierno del servitóm de altura.

Con los turborreactores funcionando con un régimen inferior en 200 r. p. m. al máximo, se alcanzó una velocidad verdadera igual a unos 790 km/h. durante los vuelos que se efectuaron con ocasión de la primera prueba completa del avión.

Probablemente, la velocidad máxima de subida con carga normal y motores "Dewent", en



régimen también normal, será de unos 600 a 750 metros/minuto. Esta cifra es perfectamente adecuada para el tipo de avión de que se trata.

Las comparaciones realizadas entre el comportamiento en el despegue de este avión y los de aviones comerciales de transporte de pasajeros, de peso análogo, han resultado interesantes, y el reducido espacio que necesita recorrer el C-102 se dice que ha sorprendido a todos. Como indicación de sus posibilidades, se ha facilitado la cifra de 510 metros para la carrera de despegue en un día caluroso (36 grados centígrados) con carga-tipo. También se ha indicado, de fuente autorizada, una carrera de aterrizaje de menos de 300 metros. Para cuando el avión se halle listo para prestar servicio, su peso bruto total, que en la actualidad es de

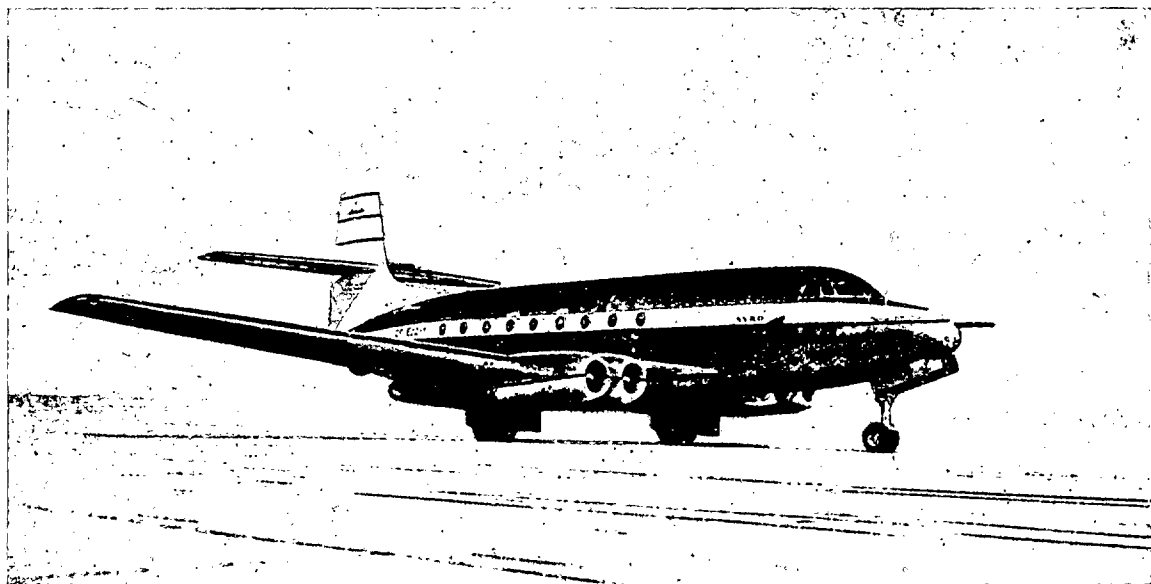
27.180 kilos, se habrá elevado, probablemente, a 28.312 kilos. La carga comercial podría incrementarse, toda vez que ya se han descubierto varios medios para reducir el peso de la estructura.

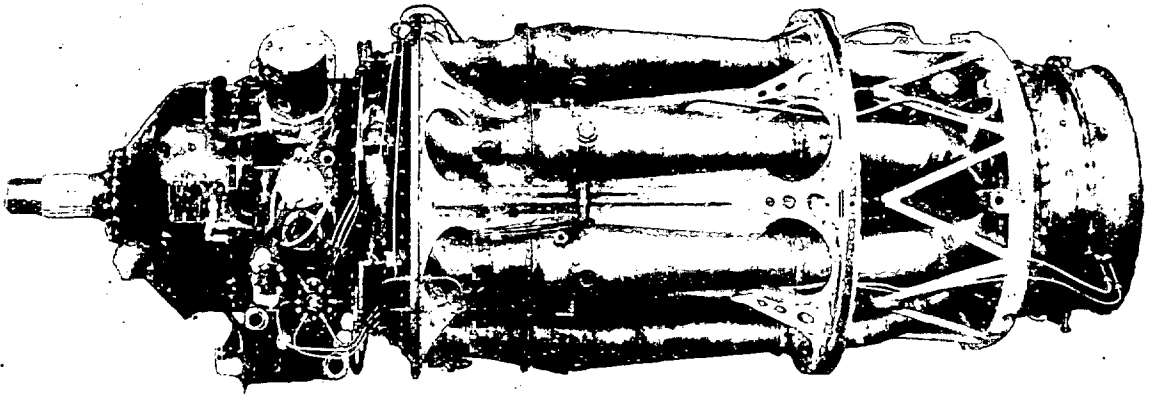
Las características de aproximación al campo y aterrizaje son excelentes, según se informa, así como la potencia mínima de sustentación al iniciar o al terminar el vuelo. A este respecto, la casa constructora concede la máxima importancia al reducido peso de la instalación motora (o a la proporción entre la elevada carga de combustible a gastar frente al elevado peso de la instalación motora). Comparándolo con el de un avión de motores alternativos de potencia análoga, el peso al aterrizar, terminado el vuelo, es, probablemente, en este avión inferior en 2.500-3.500 kilos. Una carga alar reducida tiene que significar necesariamente en el aterrizaje una mayor seguridad. Mucho queda aún por saber acerca de la economía del "Jetliner", pero ya se están logrando progresos rápidos y en extremo prometedores. Australia, el Canadá, las Indias Occidentales, todas han sido citadas como zonas adecuadas para su introducción, determinándose que los constructores han favorecido a Australia, a causa de las buenas condiciones meteorológicas allí reinantes y de su escasa densidad de tráfico. Como ocurre en todo avión impulsado mediante turbo-reactores, un problema de difícil resolución es la constitución de reservas de combustible para el servicio del mismo.

En el Canadá se dice que el "Jetliner" y el "Comet" se complementan recíprocamente, dedicándose el uno a los vuelos sobre cortas distancias y el otro a vuelos más largos, de manera que los pasajeros pueden realizar viajes que impliquen etapas transcontinentales o transoceánicas, seguidas de otra interurbana, sin utilizar más que aviones de reacción. La Compañía Avro, en su programa de ventas y en su moderna fábrica de Malton, cerca de Toronto, ha previsto lo necesario para fabricar el "Jetliner" en grandes cantidades. Esta misma Sociedad ha expresado su agradecimiento por la colaboración prestada por la empresa Hawker Siddeley, en Inglaterra, así como por los conocimientos en materia de producción suministrados por las Compañías constructoras americanas.

CARACTERISTICAS Y ACTUACIONES

Envergadura	29,89 m.
Longitud total... ..	25,22 m.
Superficie alar... ..	107,48 m ²
Distancia entre ruedas	6,82 m.
Carga alar	253,19 kg/m ²
Alargamiento	8 31 : 1.
Peso de despegue... ..	27.180 kg.
Peso (máximo) de toma de tierra	23.782 kg.
Carga comercial	5.753 kg.
Peso del combustible... ..	8.303 kg.
Velocidad máxima a 9.000 m.	Más de 800 km/h.
Velocidad de crucero... ..	720 km/h.

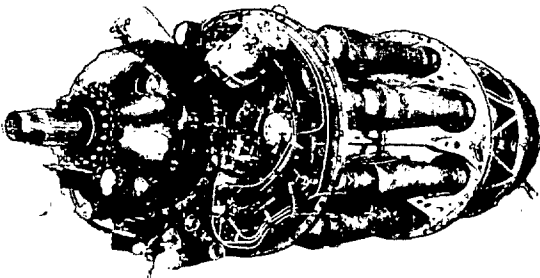




Turbohélice Bristol "Proteus"

Características principales. - El doble "Proteus". - Instalaciones en el "Brabazon" y en el "Saunders Roe".

El turbohélice «Proteus» es la última versión de estos sistemas motopropulsores producidos por la Casa Bristol. Su primer rodaje lo efectuó en el mes de enero de 1947, y en la actualidad puede considerarse como enteramente logrado, ya que un motor de serie ha soportado con éxito una prueba de duración de quinientas horas en condiciones de gran severidad, lo que constituye una buena hazaña, no solamente en el campo de los motores de reacción, sino incluso en los de émbolo.



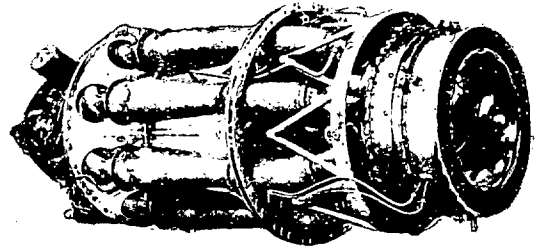
El «Proteus» ha sido proyectado especialmente para la impulsión de los dos mayores aviones que actualmente están en construcción por la industria aeronáutica británica; el Bristol Brabazon de 130 toneladas y el hidroavión gigante Saunders Roe de 140. Por es-

tas razones se ha procurado en el diseño que este turbohélice tenga una gran potencia con pequeño tamaño y peso del motor, y especialmente, que el consumo específico sea lo más reducido posible.

Aunque tienen varios elementos de diseño análogo en sus respectivos proyectos, el Bristol «Proteus» difiere del Theseus (1) en la disposición general de sus componentes. Ambos tienen un compresor axial seguido de otro centrífugo de un escalonamiento; ocho cámaras de combustión tipo Lucas, y dos turbinas independientes, una para el accionamiento del doble compresor y la otra para la hélice. En cambio, la circulación general de los gases es por completo diferente. En el «Proteus» el aire entra por la parte posterior del compresor, circulando a través de él desde atrás hacia adelante. A su salida experimenta un cambio en su dirección de 180°, penetrando en las ocho cámaras de combustión de circulación directa, que están dispuestas rodeando el compresor. De esta manera se reduce considerablemente la longitud del motor, a costa de un incremento no muy grande, de su sección transversal.

(1) Una descripción general de este motor ha sido publicada en el número 104 (156) de esta Revista.

Después de las cámaras de combustión los gases calientes atraviesan las dos turbinas y salen por la tobera propulsora al exterior. En este motor se ha prescindido por completo del recuperador de calor, característico del Theseus 21, probablemente debido a la poca utilidad práctica que parecen tener estos dispositivos cuando se aplican a motores de Aviación.

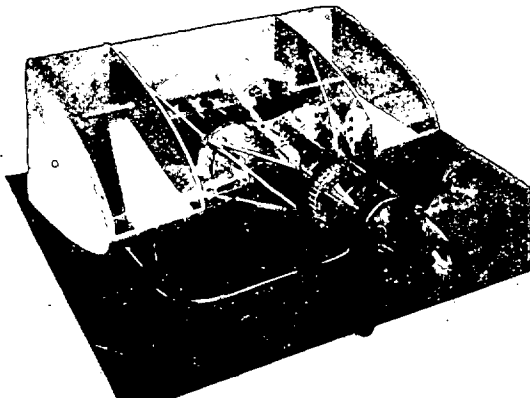


C A R A C T E R I S T I C A S

Longitud (sin el cono de salida)	2,53 m.
Diámetro máximo	0,98 m.
Peso neto en seco	1.315 kg.
Centro de gravedad	47 cm. por delante del anillo de montaje al avión.
Combustible	Keroseno RDE/F/KER (densidad relativa igual a 0,81).
Lubricante	Intava 7117 tipo "B".
Hélice	Tractora, sentido de girona derechas, puesta en banderola y con paso reversible.
Relación de reducción entre la turbina y la hélice.	11,11 : 1.
Régimen máximo (compresor)	10.000 r. p. m.
Potencia máxima al nivel del mar	3.200 cv. + 360 kg. de empuje.

El doble "Proteus".

Para la impulsión de los dos grandes aviones anteriormente citados ha sido proyectada una unidad especial, formada por dos "Proteus" acoplados. Los motores se disponen paralelamente, con sus centros situados a poco más de un metro de distancia, insertándose sus ejes en una caja de engranajes de acoplamiento. Un cárter de aleación ligera, fundido en tres partes, aloja el primer escalón



del engranaje transmisor, junto con otros varios engranajes auxiliares.

El tren de engranajes comprende un doble piñón helicoidal, accionado directamente por cada motor. A su vez estos piñones engranan mediante un intermediario con un piñón cónico, que recoge la potencia de ambos motores; habiéndose conseguido una reducción en el régimen de 3,2 : 1. Estos piñones van soportados por cojinetes de bolas o rodillos, efectuándose la conexión entre cada eje de los motores y su respectivo piñón a través de un mecanismo, que permite el desenganche mediante un mando hidráulico a distancia, por si fuera preciso dejar un turbohélice fuera de servicio en caso de avería.

Sobre los ejes de accionamiento de los piñones se disponen torsiómetros medidores del par transmitido. El aceite para estos dispositivos es suministrado por una bomba especial.

En los dos extremos de la caja de estos engranajes de acoplamiento van dispuestos los dos motores eléctricos de puesta en marcha; no difiriendo esencialmente el proceso de arranque del usual en cualquier tipo análogo de turbohélice.

El piñón transmisor de la potencia está montado sobre un eje estriado, al final del cual se dispone un tren de engranajes secundarios, que accionan los mecanismos de avión, bombas del torsiómetro y las bombas de lubricación de todos estos engranajes.

Además de esta caja de engranajes, que, como hemos visto, sirve para interconectar los motores, existe otra a continuación en la que vuelve a disminuirse el régimen y con la que se proporciona movimiento a las dos hélices contrarrotatorias. La transmisión se efectúa a través de un eje tubular, que gira a unas 3.500 revoluciones por minuto y que tiene en sus extremos acoplamientos flexibles. Este último se dispone a fin de corregir los pequeños errores de alineación que pudieran producirse, especialmente debidos a las cargas de vuelo. Sobre este mismo eje se coloca un tambor de frenado, sobre el que actúan unas zapatas mandadas eléctricamente. Este freno es usual en todos los sistemas turbohélice en los que existe turbina independiente para el accionamiento del propulsor, a fin de que durante el aparcamiento del avión no haga girar el viento la hélice.

La caja de engranajes contrarrotatorios comprende cinco ejes, dispuestos simétricamente alrededor del eje transmisor de la potencia. Estos cinco ejes están soportados mediante cojinetes de fricción, insertados en una placa con nervaduras que forma parte de la caja de engranajes. Cada uno de estos ejes lleva tres piñones, recibiendo el movimiento mediante un piñón principal unido al eje transmisor de la potencia desde la caja de acoplamiento. Este piñón engrana con los piñones posteriores de cada eje, mientras que a su vez los piñones centrales y anteriores en-

granar, respectivamente, con los ejes interior y exterior de las hélices, efectuándose este último engrane a través de un piñón intermediario, con lo que resulta que las dos hélices giran en sentido contrario.

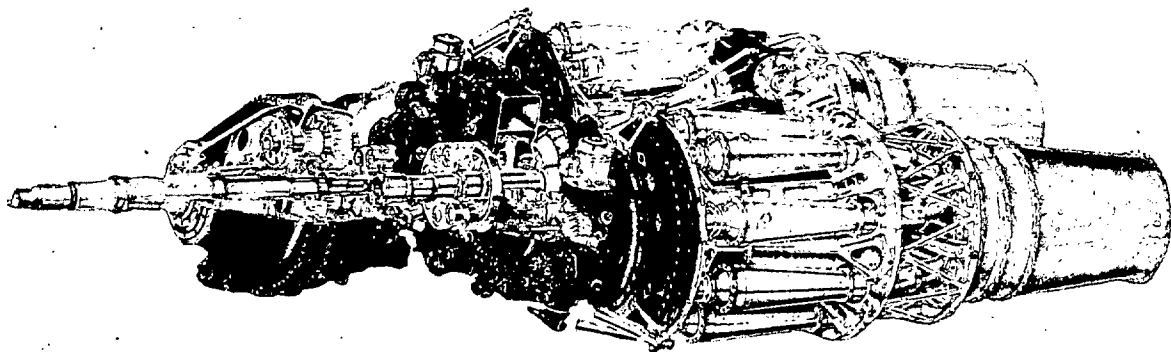
La relación de reducción del régimen en esta caja de engranajes es igual a 3,7 : 1, resultando una reducción total de 11,9 : 1.

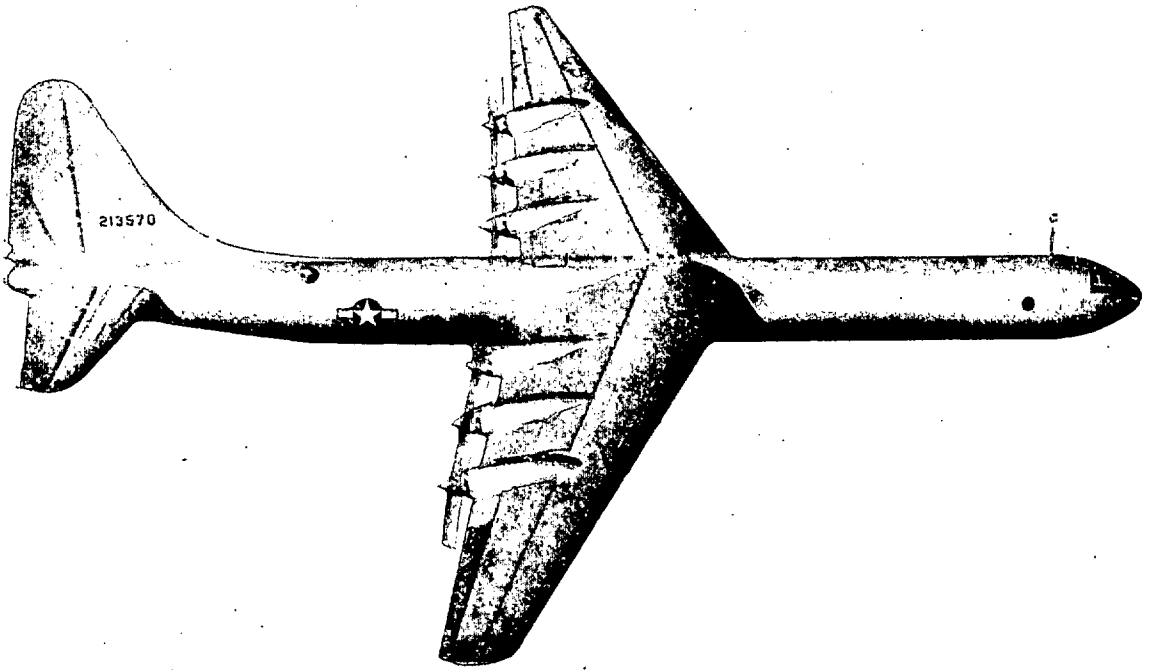
El conjunto de esta caja de engranajes se aloja en un cárter de aleación ligera, que tiene un morro en su parte frontal en el que se disponen los cojinetes de las hélices. Estos son de bolas o rodillos, destinados a soportar cargas axiales y radiales.

El mando del paso de la hélice se efectúa hidráulicamente, para lo cual se suministra aceite en baja y alta presión al cilindro y émbolo de accionamiento. Este aceite se envía a través de un conducto adecuado con orificios, pasando a un manguito que rodea la porción posterior del eje interior de la hélice.

Por la parte posterior de esta caja de engranajes se suministra movimiento a los mecanismos auxiliares de las hélices: regulador de régimen constante, bombas para la puesta en posición de paso reversible para el frenado y los engranajes del sincronizador.

El sistema de sincronización consiste, en esencia, en que cada turbohélice accione un alternador, en el cual la frecuencia de la corriente que produce es función del régimen. La corriente producida por ambos alternadores la recibe un motorcito eléctrico de tipo diferencial, que actúa en uno u otro sentido sobre el paso de las hélices hasta conseguir una perfecta sincronización del régimen de ambos motores.





El B-36, bombardero estratégico

Cuando en el año 1941 la Aviación norteamericana convocaba entre las principales firmas aeronáuticas del país la construcción de un tipo de bombardero de gran autonomía y gran carga de bombas, para convertirlo en su principal arma estratégica, no podía suponer que este mismo avión crearía tan enconada controversia y resultaría el aeroplano más discutido de todos los tiempos. No es nuestro propósito, sin embargo, recoger en estas líneas las polémicas suscitadas que, por otra parte, consideramos zanjadas a la vista de las brillantes actuaciones que, desde que inició su primer vuelo, ha venido realizando el B-36, y sólo nos limitaremos a recoger los aspectos más salientes de la construcción, desarrollo y modificaciones de este gigantesco avión.

Transcurre bastante tiempo desde el día en que se inicia el proyecto de un aparato hasta que pasa a formar parte de las unidades aéreas o de las Compañías de transportes civiles. En la primavera de 1941, las entonces Fuer-

zas Aéreas del Ejército concedieron el contrato para la construcción del B-36 a la prestigiosa Compañía Consolidated Vultee Aircraft, que, en competición con otras Empresas constructoras, había presentado el proyecto que más se acercaba a las exigencias de las Fuerzas Aéreas. Estas requerían un bombardero capaz de llevar 10 toneladas de bombas, y como autonomía, una cuarta parte de la vuelta al mundo.

El 8 de agosto de 1946 el B-36 realizó su primer vuelo, y un año más tarde se encargaba la construcción de 100 aparatos de este tipo.

El B-36, hasta ahora el mayor bombardero del mundo, es dos veces y media más grande que el B-24 y vez y media mayor que el B-29 «Superfortaleza», es éste último considerado un coloso durante la pasada guerra. Va provisto de seis motores Pratt & Whitney de 3.000 cv. de potencia, dotados de supercompresores (dos por motor), que accionan hélices de paso variable con mandos eléctricos.

cos y reversibles, cuyas palas—de 5,70 metros de diámetro—son de acero y huecas, para que por su interior pueda circular aire caliente que un dispositivo antihielo proporciona. Con respecto a estas hélices, es curioso el dato de que el coste de las seis de que va dotado un solo avión es de 168.000 dólares, lo cual supone 43.000 dólares más que el total de lo presupuestado para la Fuerza Aérea en 1911, primer año en que esta organización figuró con una consignación propia en el presupuesto norteamericano.

Aquellos motores de 3.000 cv. fueron los que se montaron en los modelos B-36 A; es decir, en los primeros que salieron de la fábrica. En el modelo B se instaló una nueva versión del Pratt & Whitney, que eleva la potencia del motor de 3.000 a 3.500 cv., totalizando un aumento de 3.000 cv. sobre los modelos A.

En lo sucesivo nos referiremos siempre al B-36 B, que es el tipo que es entregado a las unidades aéreas, ya que los primitivos del modelo A se utilizan principalmente para el entrenamiento y prácticas; por haberse tropezado en ellos con algunas deficiencias, que fueron subsanadas en el modelo posterior.

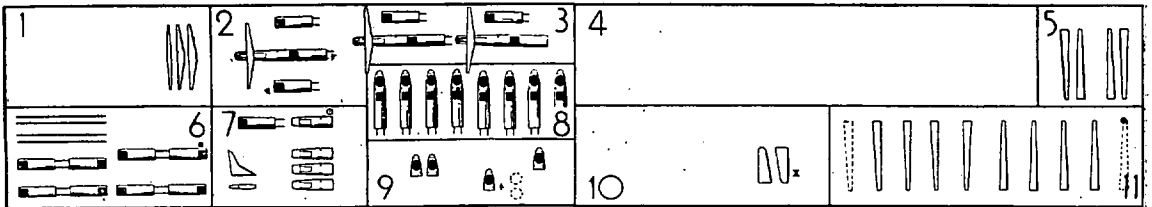
Mide 50 metros de longitud, 70 de envergadura y 14,20 metros de alto. Estas dimensiones crearon ciertas dificultades a la Consolidated Vultee, la cual, aun siendo la mayor factoría aeronáutica de los Estados Unidos, se vió precisada a introducir ciertas modificaciones en sus naves para dar cabida y poder mover los acoplamientos parciales de

estos gigantescos aviones por la línea de montaje y sacarlos luego fuera de la fábrica. Las plantas de las naves de montaje eran más estrechas que la envergadura de un B-36, y las vigas del techo, más bajas que su altura. Uno de estos aviones ocupa él sólo la extensión que necesitaban dos de los B-24 que esta misma Empresa construía durante la guerra.

La producción de los B-36 exige una plantilla de 13.500 personas, incluyendo ingenieros, técnicos y operarios. Sólo la fábrica Consolidated produce 68.000 elementos especiales para este gran bombardero, aparte de los que son suministrados por diferentes Empresas subsidiarias, contratadas para este fin. Se utilizan un total de 2.000 máquinas y unas 87.000 herramientas de todos los tipos.

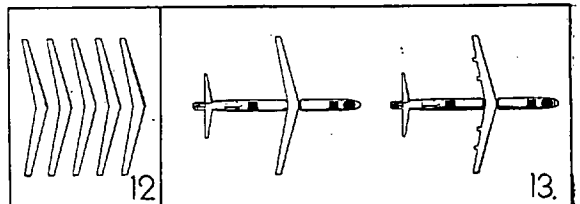
El bombardero por dentro está dividido en varios compartimientos, acondicionados a la presión, en los cuales van instalados los miembros de la tripulación, 15 hombres. De ellos tres son pilotos, cuatro navegantes bombarderos de radar, dos mecánicos, dos radiotelegrafistas y cuatro ametralladoras. Uno de los mecánicos tiene por exclusiva misión la de vigilar desde el puesto de cola el funcionamiento de los alerones, motores y hélices, ya que ninguno de estos elementos es visible desde la cabina de pilotaje. La sección de proa está dividida en tres pisos: en el superior van instalados el piloto, el segundo piloto y un mecánico, siendo este último quien atiende todos los mandos de los motores. El radiotelegrafista va en el de en medio, y los navegantes, que como decimos antes son especia-

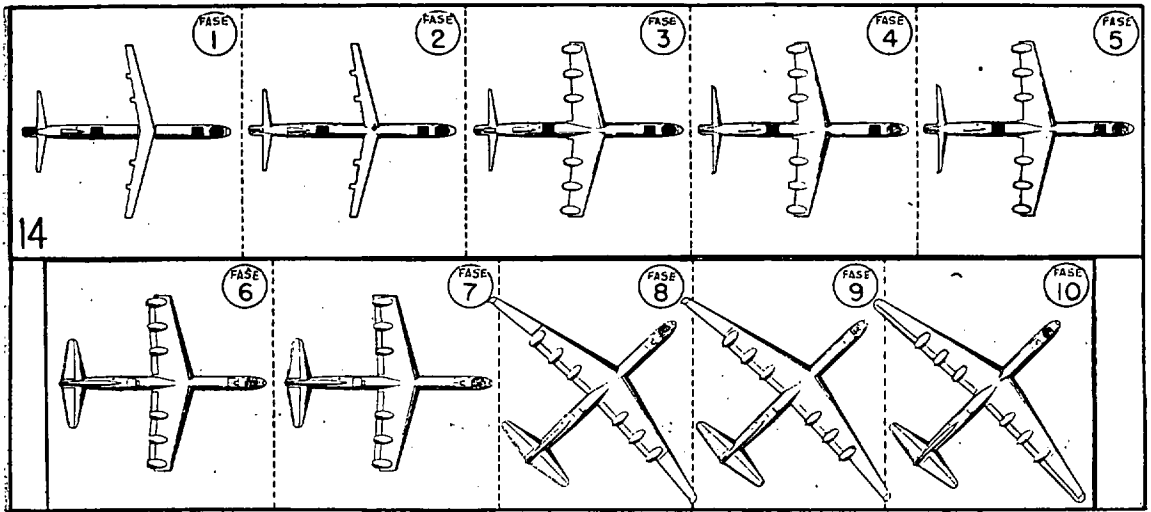
ELEMENTOS PRINCIPALES



Esquema de la nave principal de montaje, que mide 1.200 metros de largo por 60 de ancho. Distribución: 1. Planos de cola.—2. Acoplamiento de la cola.—3. Estructura principal de cola.—4. Depósitos.—5. Preparación del ala.—6. Compartimientos de bombas.—7. Cola.—8. Estructura principal del morro.—9. Morro. 10. Largueros de la sección central del ala.—11. Secciones centrales del ala. 12. Montaje del ala.—13. Montaje principal.

ACOPLAMIENTOS PRINCIPALES





Diversas fases del montaje final. Como se observará al final de la cadena de montaje, los aviones se colocan en posición oblicua.

listas de radar, en el piso inferior, que comunica con el morro transparente. Para que durante el vuelo pueda descansar algún miembro de la tripulación, lleva tres literas en uno de los compartimientos de la cola.

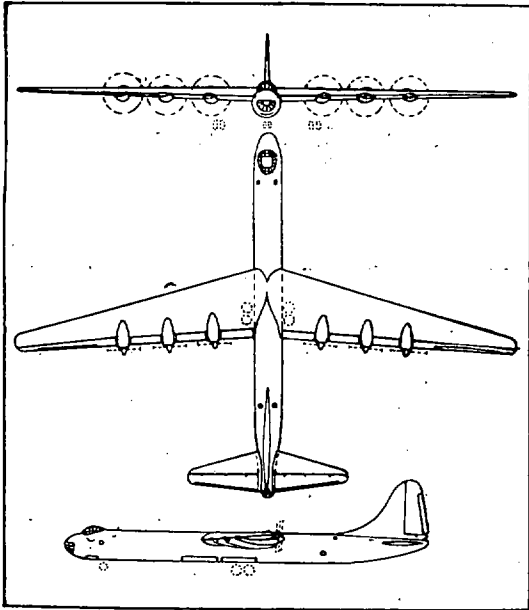
Los compartimientos delanteros y los de cola, además de estar comunicados por teléfonos, se unen por medio de un túnel cilíndrico de 25,9 metros de largo por 0,61 metros de diámetro, que pasa a través del compartimiento de bombas. Los tripulantes pueden atravesar este túnel, que también va acondicionado a la presión, empleando una pequeña plataforma montada sobre ruedas que se desliza sobre carriles.

La carga de bombas del B-36 va alojada en cuatro compartimientos, en los cuales puede contener un total de 36.000 kg. Esta carga puede variar con el empleo de distintos lanzabombas desde varias de 325 kg. hasta llevar dos bombas de 19.500 kg., tipo «Grand Slam», que son las mayores en servicio, o bien llevar una o varias atómicas. Para obtener la máxima utilización y aprovechamiento del gran espacio disponible en el compartimiento de bombas, la Consolidated ha proyectado y construido un tipo de remolque de cuatro ruedas, apto para cargar 6.300 kg., y seis de ellos pueden colocarse bajo los depósitos de bombas, con lo cual se simplifica grandemente la operación de carga y se acorta el tiempo que requiere. Gracias a estos remolques y al empleo de los elevadores que

lleva en su interior el B-36, se puede cargar y descargar tan rápidamente que puede evitarse el parar los motores.

También en el compartimiento de bombas van instalados cuatro depósitos que pueden contener 11.000 litros de gasolina. Con ello la capacidad de combustible se incrementa notablemente sobre los 69.000 litros que lleva en los depósitos de las alas. Estos últimos depósitos tienen sus puntos más vulnerables protegidos a prueba de balas, además de que la cavidad practicada para alojarlos en el ala está construida con una aleación de metal ligero que protege de balas hasta un calibre de 12,7 mm. que pudieran alcanzar cualquiera de sus ángulos.

El armamento defensivo, a tono con las dimensiones extraordinarias de este bombardero, también es impresionante. Se compone de ocho torretas con dos ametralladoras de 20 milímetros cada una, llevando además la de cola un cañón de 37 mm. Todo este armamento es accionado a distancia y dotado de sistemas radar de tiro. Su instalación es la siguiente: dos torretas en la parte central inferior del fuselaje, que se manejan desde un puesto algo retrasado. Otras dos en la parte trasera, accionadas desde el compartimiento de cola. Otras dos torretas encima del fuselaje, inmediatamente detrás de la cabina de pilotaje, que se gobiernan desde un puesto de tiro delantero. En el morro, otra torreta con dos ametralladoras de 20 mm. Y, por úl-



timo, en la cola propiamente dicha, un cañón de 37 mm. y dos ametralladoras de 20 milímetros. Para reducir la resistencia del aire durante las largas etapas de vuelo, todas las torretas son retráctiles, excepto la del morro y la de cola.

Completará esta potente defensa la instalación de uno o dos cazas parásitos Mc. Donnell F-85, que irán alojados en un espacio situado en el departamento de bombas delantero y que permitirán al bombardero llevar su propia escolta, que podrá soltar y recoger en el momento oportuno. Las pruebas de este pequeño caza, de muy raro aspecto, se han llevado a cabo el pasado año, y aunque se encontraron ciertas dificultades, principalmente en la operación de volverse a enganchar cuando regresa a su base volante, es muy probable que éstas hayan sido ya vencidas dado el tiempo transcurrido en el perfeccionamiento de este caza de reacción.

Aun contando con estas defensas, la mayor objeción que se ha hecho a este bombardero es la de su vulnerabilidad al ataque de los modernos cazas de reacción por falta de velocidad. Sin embargo, una serie de pruebas de interceptación llevadas a cabo con cazas F-84 y F-86 han puesto de manifiesto que son incapaces de realizar un porcentaje apreciable de ataques con éxito contra el B-36 a la altura ligeramente superior a 12.000 metros, en que éste realiza normalmente sus

vuelos de bombardeo, y que nunca consiguieron interceptarlo antes de haber llegado a su objetivo y arrojado su carga de bombas.

Esto, que no parece lógico teniendo en cuenta la gran diferencia de velocidades entre los cazas (uno de ellos, el F-86, poseedor del record mundial de velocidad) y el gran bombardero, se explica sabiendo que a alturas de 12.000 metros el rendimiento de los reactores baja bastante y no superan la actuación de los motores de pistón. A la altura citada, el caza tiene sólo sobre el B-36 una ventaja de 100 a 150 km. por hora, y este margen ha resultado ser insuficiente para poder compensar la ventaja en iniciativa que lleva siempre el atacante sobre el interceptador.

El tren de aterrizaje del B-36, que soporta un peso total de 126.000 kg., es de tipo triciclo, retráctil, estando constituido su elemento principal por ocho ruedas de 1,42 de diámetro (cuatro en cada pata), siendo de doble rueda el juego delantero del morro. El prototipo llevaba originalmente dos ruedas de 2,80 metros de diámetro en cada lado del tren principal; pero ante los inconvenientes que pronto se presentaron al realizar las primeras pruebas, fueron sustituidas por el tren actual, mucho más ligero de peso, que reparte mejor la carga, hace más seguro el aterrizaje y permite al avión (que antes necesitaba una pista de 1.650 metros) despegar en cualquier aeródromo adecuado para las «superfortalezas».

Los elementos auxiliares del B-36 funcionan casi todos eléctricamente, y para ello lleva instalados unos 300 motores eléctricos, cuya potencia varía de los 16 cv. hasta 1/5 de cv.

Las características de vuelo del B-36 in-



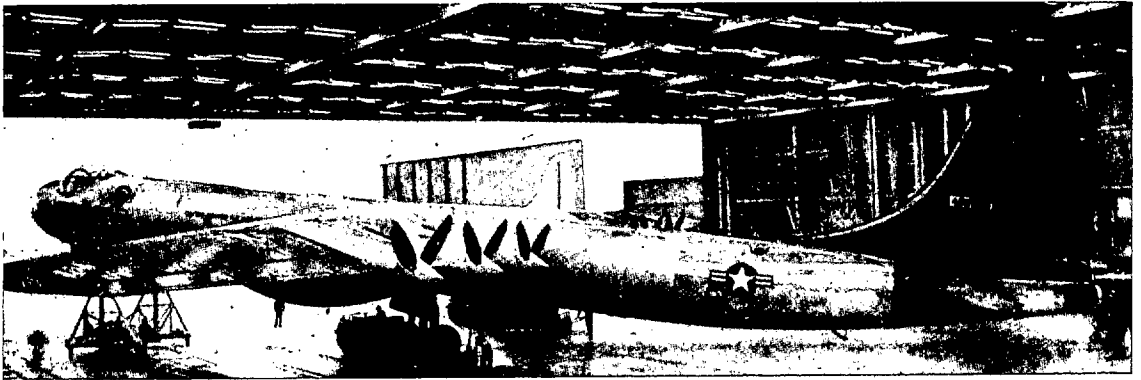
Instalación del túnel cilíndrico de 25,9 metros que une los compartimientos delantero y de cola.

cluyen una velocidad máxima de 600 km. por hora a 12.000 metros de altura con todo el equipo y una carga de bombas de 4.500 kilogramos para su autonomía máxima, que es de 16.000 km.; lo que le permite en caso de guerra actuar desde bases metropolitanas sin necesidad de depender de las establecidas fuera de los Estados Unidos, constituyendo éste uno de los objetivos que se proponían con la construcción del avión.

Hasta ahora hemos dado a conocer lo que fué el desarrollo normal de este bombardero. Los siguientes datos corresponden a la introducción en el mismo de motores de reacción con el fin de incrementar su velocidad máxima en determinados momentos del vuelo hasta los 700 km. por hora a una altura de 10.500

rante todo el vuelo, permiten aumentar el peso bruto en el despegue hasta 161.000 kilogramos, lo cual significa la posibilidad de una carga de combustible mayor y provocan una carrera de despegue más corta, un ritmo de subida más rápido y una mayor velocidad en la aproximación y pasada sobre el blanco al alcanzar la altura desde donde han de bombardear. El empleo apropiado y económico de los reactores disminuye ligeramente—en unos 500 km.—la autonomía que el avión tiene, sin utilizarlos más que para el despegue.

Quedan aún otras modificaciones que introducir en el B-36 que todavía no han pasado de proyectos. Se trata de sustituir los motores de pistón por turbohélices Allison



La salida de un B-36 de la nave de montaje obliga a elevar el morro por medio de grandes gatos para que la cola baje y pueda pasar por el dintel.

metros. A este efecto se le instalaron cuatro motores de reacción J-47, de 2.250 kilogramos de empuje (que se suman a la potencia de los seis motores Pratt Whitney, de 3.500 cv.), suspendidos debajo de los planos en forma parecida a como van colocados en el B-47 «Stratojet».

Las «vainas» en las que van emparejados los reactores están proyectadas para poder adosarlas al bombardero en menos de dos horas. Naturalmente que para ello ha habido necesidad de reforzar la estructura interior de las alas en los aviones de las series que se construyan, después del éxito de esta experiencia.

Aunque los reactores no se emplearán du-

T-40 de 5.500 cv. y variar el ala para que con ésta en flecha se pueda operar a números de Mach más elevados que el límite que permite la estructura actual.

La fabricación de las series nuevas del B-36, apoyadas ahora por personas que antes lo combatieron, contrasta con lo que fué su situación hace cuatro años, cuando se discutió tanto su construcción por lo elevado de su coste y por temerse que no podría desempeñar el papel de principal arma aérea estratégica de la nación, y se llegó a dictar órdenes de reducir el pedido e incluso de cancelarlo.

Este cambio de opinión ha sido debido a las magníficas actuaciones del B-36, modificado

en las intensas pruebas que ha sufrido para demostrar sus actuales y reales posibilidades. Recogeremos aquí algunas de las pruebas más destacadas:

Ha realizado dos vuelos de doce horas de duración, manteniendo constantemente una altura de 12.000 metros.

Otro vuelo, de 13.500 km., desde Fort Worth hasta las islas Hawai, lanzando 4.500 kilogramos de bombas de prácticas frente a Honolulu y regresando a su base con un sobrante de 10.000 litros de gasolina.

Levantó una carga máxima de bombas de 37.800 kg., que fueron lanzadas en un campo de prácticas de bombardeo desde 10.500 metros.

Otro vuelo de 13.000 km., con una velocidad media de 400 km-h., lanzando la carga, de 4.500 kg., a mitad del mismo y regresando a la base con el 5 por 100 del combustible de reserva.

Y, por último, un vuelo que ha demostrado la veracidad de sus 16.000 km. de autonomía. La hazaña consistió en salir de la base de Fort Worth (Texas) con cinco toneladas de bombas de prácticas a bordo, que lanzó al llegar al Golfo de Méjico. Cuando de regreso tomó tierra, había estado en el aire cuarenta y tres horas y treinta y siete minutos, había recorrido 15.450 km. sin repostar y le quedaba aún carburante suficiente para recorrer unos 1.100 km. más. Las bombas fueron lanzadas después de haber

recorrido aproximadamente 8.000 km., es decir, prácticamente en el punto extremo del radio de acción del aparato, llamándole así a la mitad de la distancia total que el avión puede recorrer. Pero lo notable de esta actuación fué que se llevó a cabo a pesar de pararse dos de sus seis motores hacia la mitad del vuelo.

CARACTERISTICAS DEL B-36

DIMENSIONES.

Envergadura	70 m.
Longitud... ..	50 m.
Altura	14,20 m.
Superficie total	443,3 m ² .

PESOS Y CARGAS.

Peso en vacío	60.000 kg.
Cargado	126.000 kg.
Carga máxima	66.000 kg.
Carga máxima de bombas	36.000 kg.

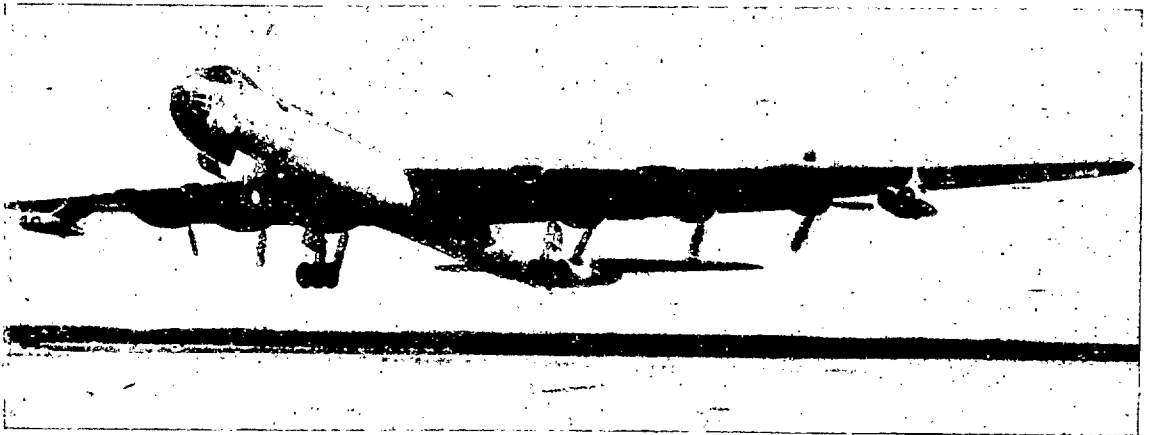
CAPACIDAD MÁXIMA DE COMBUSTIBLE.

Gasolina	80.000 l.
Aceite	450 l.

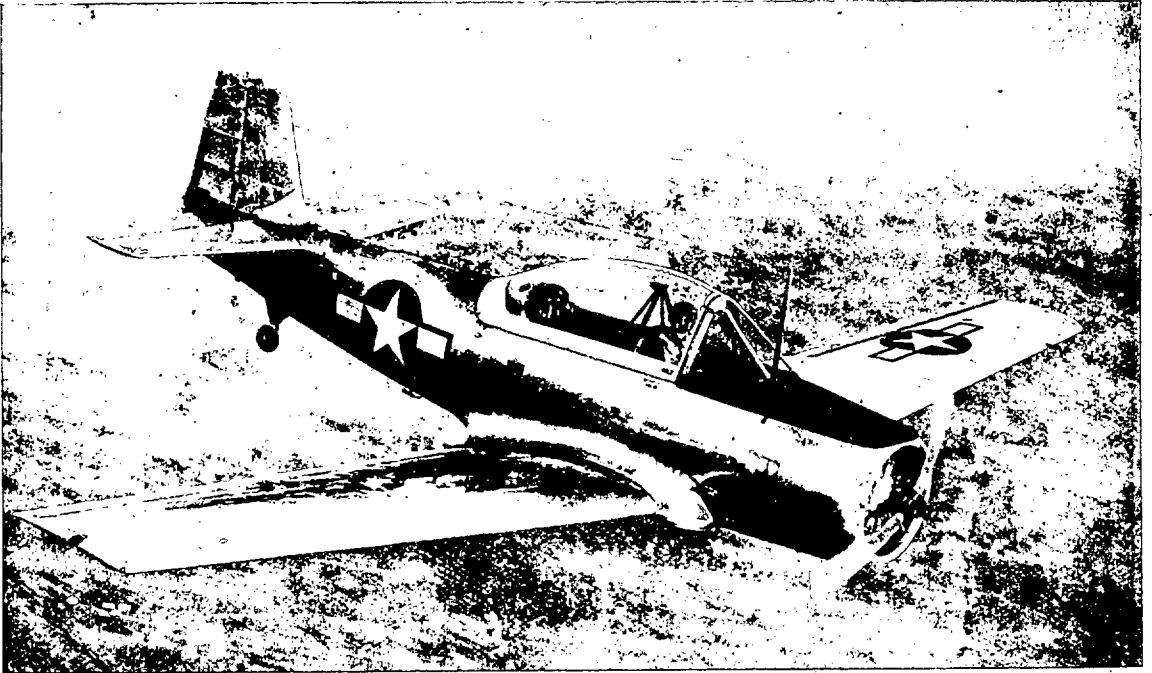
CARACTERÍSTICAS DE VUELO.

Velocidad máxima	600 km-h.
Autonomía	16.000 km.
Techo	12.000 m.

A. M. S.



Versión del B-36, con cuatro motores de reacción J-47, de 2.250 kilogramos de empuje, que se suman a la potencia de los seis Pratt Whitney, de 3.500 cv., de que va dotado normalmente este avión.



El Fairchild T-31.

Aviones-escuela de la Fuerza Aérea norteamericana

(De *Flight*.)

Recapitulando sobre los hechos ocurridos durante el pasado año, es posible formarse una idea de conjunto sobre las tendencias actualmente seguidas por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos en lo que se refiere a aviones-escuela, pudiendo efectuarse una comparación entre los proyectos del North American T-28, el Douglas XT-30 y el Fairchild T-31, todos ellos del grupo de los aviones biplazas y con motor de émbolo. Otros dos aviones, el Beech T-34 y el Temco T-35, construidos por Empresas privadas, son dignos de ser tomados en consideración.

La nueva designación «T» abarca ahora toda la gama de aviones-escuela de la Fuerza Aérea, en lugar de las antiguas subdivisiones del PT, BT y AT para los tipos primario, básico y avanzado. También abarca los aviones-escuela de dos motores, tales como el Convair T-29, destinado al entrenamiento de pilotos en bimotores y de observadores.

El North American T-28.

Ganador de un concurso organizado por la Fuerza Aérea norteamericana, en el que tomaron parte todas las casas constructoras, el primero de una «hornada» de 268 T-28, acaba de terminar recientemente sus vuelos de prueba. El T-28 fué proyectado como una combinación de avión-escuela primario-básico-avanzado para que en él pudieran los pilotos volar hasta completar sus cursos, dispuestos ya para el paso a los cazas de reacción. La etapa final entre el motor de émbolo y el de reacción será resuelta por el nuevo Lockheed TF-80C, versión biplaza del F-80 «Shooting Star». (El TF-80C tiene ahora la designación de T-33.)

Esta era, por lo menos, la primera idea respecto al T-28; pero desde que se dictó la especificación para el proyecto, parece que se ha producido un cambio de opinión sobre el

concepto avión-escuela, posiblemente influido por el voto de la Marina en el programa de unificación. De modo no completamente inesperado, los 800 caballos del T-28 han podido considerarse como demasiados para el piloto novel que ha de manejarlos, y por eso recientemente la Fuerza Aérea ha hecho un pedido de 100 Fairchild T-31, aviones de entrenamiento primario, al mismo tiempo que se ocupaba de continuar la coordinación del programa de entrenamiento conjunto con la Marina. El T-31 fué denominado, en un principio, XNQ-1, para la Marina, y de él nos ocuparemos a su debido tiempo.

Con una excepción importante, el T-28 se ajusta al modelo convencional de las series anteriores de aviones de entrenamiento, que va desde el primer NA-16 hasta el AT-6 «Texan», empleado por tantas Fuerzas Aéreas durante la guerra y después de ella. (Esta Compañía se ha ocupado continuamente en proyectos y producción de aviones de entrenamiento desde su creación en 1934 y ha construido más de 20.000 aviones de este tipo para los Estados Unidos y otros clientes.) La diferencia más notable exteriormente es el tren de aterrizaje triciclo, el cual puede accionarse desde las dos cabinas por medio de un mando hidroeléctrico. Esta es, en realidad, la primera vez que se ha incluido un tren de aterrizaje triciclo en una especificación para aviones de entrenamiento de la USAF, y en vista del resultado final que se perseguía (el pilotaje de cazas y bombarderos de reacción), este requisito es indispensable en un proyecto de avión-escuela para la última fase de adiestramiento. La aplicación de este tipo de tren de aterrizaje no es quizá tan clara cuando se trata de aviones para escuela elemental.

Examinado un poco más profundamente el T-28, apenas puede caber duda de que el detalle del proyecto que más ha influido para que la Fuerza Aérea lo eligiera, es el fácil acceso para atender a su conservación, teniendo presente el extraordinario trabajo que recae sobre el avión militar de escuela, que vuela un día sí y otro también. Este aspecto del proyecto (es realmente la línea fundamental más que un detalle aislado) reduce tanto el personal mecánico como el tiempo que hace falta para mantener al avión en condiciones de prestar servicio. Por ejemplo,

un mecánico puede trabajar en la parte posterior del motor sin tener que levantar las cubiertas del motor, apoyándose en un estribo para pasar a una entrada existente debajo del motor, pudiendo soltar una plancha metálica que hay en el mamparo cortaincendios. De este modo puede efectuar las reparaciones en la línea de aviones y está protegido contra el rebufo producido por las hélices mientras funciona el motor.

Las capotas del motor, de tipo automóvil, permiten un acceso completo al motor, y un hombre puede mover una sola hoja o las cuatro juntas. El motor y la instalación del combustible pueden quitarse y colocarse por dos hombres en tan sólo cuarenta y cinco minutos. El armamento, la mira del cañón, la radio y demás mecanismos similares pueden colocarse y desmontarse fácilmente, debido a una modalidad especial del proyecto, que permite atender fácilmente al entretenimiento. Los paneles exteriores del ala pueden quitarse sin necesidad de romper la instalación de mandos del alerón. Los planos horizontales son idénticos, y, junto con el plano fijo vertical, pueden quitarse, independientemente uno de otro, en diez minutos por un par de hombres. Los timones de profundidad son también intercambiables de un lado a otro con solo invertirlos.

Esto, en cuanto al punto de vista mecánico. Los pilotos que contemplen el interior de la cabina se verán igualmente impresionados por la simplificación que se ha logrado dentro del T-28. Han desaparecido la serie de cajas que contenían el equipo de radio de los modelos anteriores, porque se ha eliminado todo lo inútil y se ha vuelto a colocar el equipo en una forma ordenada y lógica. Entre el material de radio y el equipo electrónico se encuentra una instalación de frecuencia muy elevada, un receptor de señales de radioguía, receptores de radiobalizas, una instalación telefónica interior, radiocompás e instalación para aterrizaje sin visibilidad.

Las dos cabinas cuentan con mandos e instrumentos completos y tienen una iluminación especial sobre los tableros de instrumentos para permitir a los alumnos emplear el «limitador de visión» para los vuelos sin visibilidad. Tanto la iluminación fluorescente como la incandescente con control reostático, permiten seleccionar la cantidad de luz con-

veniente en la cabina. Cuando se usa para entrenamiento de vuelos sin visibilidad, la cabina delantera está ocupada por el profesor, quien tiene también bajo su mando elementos para simular fallos de los instrumentos de vuelo para hacer prácticas sobre los procedimientos a seguir en caso de emergencia. Los instrumentos están dispuestos en tableros inclinados que facilitan su lectura, mientras que, para poderlos identificar rápidamente por el tacto, los mandos del tren de aterrizaje y de los «flaps» tienen la forma de las piezas a que corresponden.

Un tren de aterrizaje triciclo resulta una protección en los casos de capotaje, tan corrientes en los vuelos de escuela, y el hecho de que el avión vaya con la cola levantada contribuye a aumentar la visibilidad en el rodaje y en el despegue, con el consiguiente aumento en la seguridad. La inclinación del morro en el T-28 asciende a $12^{\circ}5'$, y aunque esto supone una mejora sobre lo que se exige en los «manuales» de la Fuerza Aérea, que es una inclinación de 11° , hace resaltar la desventaja inherente a la instalación de un motor de 125 cm. de diámetro total; cuando es evidente que un motor en estrella, de gran tamaño, resulta totalmente inadecuado para la disposición en tándem de la cabina.

Como además este tipo de avión de entrenamiento de gran potencia es el escalón intermedio para pasar al caza reactor, podemos suponer con justicia que el T-28 será el último de los aviones de entrenamiento avanzado con motor de émbolo para la Fuerza Aérea o la Marina norteamericanas. Siguiendo la norma británica, su sucesor lógico será casi seguramente uno dotado de turbohélice, en cuyo caso las líneas del motor serán proyectadas de modo que proporcionen una mayor visibilidad.

Características del North American T-28.

Motor.—Tipo Wright R-1300-1 de siete cilindros en estrella; potencia normal, 700 caballos a 2.400 r. p. m. y 1.500 metros de altura; potencia al despegue (a nivel del mar), 800 cv. a 2.600 r. p. m. Hélice, bipala de paso constante, tipo Aero Products, de tres metros de diámetro. Capacidad de combustible, 470 litros.

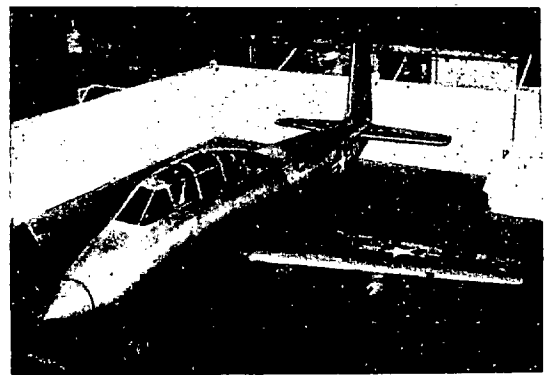
Dimensiones.—Envergadura, 12 metros; longitud, 9,60 metros; altura, 3,80 metros; superficie alar, 24,65 metros cuadrados; alargamiento, 6.

Pesos y cargas.—Peso máximo al despegue, 3.041 kg.; normal, 2.864 kg.; peso en vacío, 2.300 kg.; carga útil, 742 kg.; carga alar (normal), 23,8 libras por pie cuadrado.

Características de actuación: Velocidad crítica, 116 kms.-h.; velocidad normal de crucero, 267 km.-h.; velocidad máxima, 463 kilómetros-hora a 1.770 metros; velocidad de subida inicial, 12 metros segundo; techo de servicio, 9.000 metros; carrera de despegue (salvando un obstáculo de 15 metros), 393 metros; autonomía máxima, 1.609 km.

El Douglas XT-30.

Este proyecto fué el que quedó en segundo lugar en el concurso antes mencionado, celebrado el año último. Aun cuando el citado proyecto no adelantó ni siquiera hasta el punto de llegar a construirse el avión prototipo, fué considerado lo bastante prometedor para merecer una más amplia consideración y se dió a la Casa Douglas un contrato por medio millón de dólares para construir una maqueta experimental. Sin embargo, tal vez la expresión «maqueta» no describa exactamente lo que se construyó, ya que en realidad se trataba de un banco de pruebas en el que ensayar las posibilidades del motor, que accionaba la hélice a bastante distancia por medio de un gran eje, aspecto que era el principal del proyecto.



El Douglas XT-30 con motor Wright «Cyclone», de 800 cv.

En efecto, el concepto básico del proyecto del XT-30 era una renovación de la fórmula del Bell Pe-39 «Airacobra», en el que el motor está completamente empotrado en el centro del fuselaje, inmediatamente detrás de la cabina posterior y sobre la parte más retrasada del encastre del ala, estando accionada la hélice tractora por un eje que pasa por debajo del suelo de la cabina. Una ventaja indudable de esta disposición es que, como el peso del motor se traslada hacia atrás, se pueden colocar los dos asientos en tándem muy por delante del ala, con lo que los ocupantes pueden gozar de una amplia visibilidad hacia adelante y hacia abajo, libre de obstáculos, por encima del morro, terminado muy en punta, lográndose unas condiciones muy semejantes a las de un caza de reacción.

Comparado con la manera ortodoxa de concebir el proyecto de que es ejemplo el T-28, se puede sentar que la disposición del XT-30 se presta más a una mejor visibilidad, y, por consiguiente, proporciona una mayor seguridad, tanto para el alumno como para el instructor. Es también evidente que la configuración aerodinámica del fuselaje es marcadamente mejor, debido a la forma del morro, más puntiaguda y al mayor rendimiento logrado por el conjunto hélice-fuselaje. Otro detalle conveniente que lógicamente se desprende de la instalación retrasada del motor es la mayor base de apoyo lograda por el tren triciclo, cosa que se aproxima a la técnica de aterrizaje del caza de reacción y con las características de estabilidad del mismo en tierra.

Desde el punto de vista del entretenimiento del avión, los ingenieros de la Casa Douglas dicen que la instalación del motor en medio del avión se prestaba a mejorar el acceso al motor y partes accesorias; pero el tratar de comprobarlo resulta un poco difícil. Admitimos que un grupo de seis mecánicos hayan desmontado el motor e instalado otro en poco más de veinte minutos; pero sospechamos que los encargados de dirigir escuelas mirarán con recelo el empleo de un grupo de seis mecánicos para un avión de entrenamiento biplaza. Una posible solución podría hallarse construyendo la parte posterior del fuselaje con unas juntas desmontables detrás del sitio del motor, ajustándose, una vez más, a la construcción empleada en los cazas de reacción.

Juzgando por la vista de la maqueta, el XT-30 podría haber sido un avión limpio de líneas, con fuselaje de sección rectangular, de ala baja, con una envergadura de unos 11 metros, una longitud muy parecida y una altura total de cuatro metros. El motor empotrado era un Wright R-1300, de 800 cv., radial, semejante al del T-28; de aquí que la anchura máxima del fuselaje habría de tener por lo menos 1,35 metros a la altura de la cabina posterior. La refrigeración; al parecer, se dispuso por medio de una toma de aire en la parte inferior del morro. De paso diremos que al observar el largo morro del avión y la cubierta de la cabina, situada por delante del centro de gravedad, no se puede menos de pensar que la cola ha quedado escasa en planos fijos verticales.

Se calculaba que el avión había de tener una velocidad máxima de 460 km.-h. a 3.000 metros y una velocidad de crucero de 305 kilómetros-hora durante seis horas y cuarto, con un techo de servicio de 9.000 metros. También se habló de un peso bruto de 2.699,5 kg., cifra que puede tomarse como muestra del arte de precisar, teniendo en cuenta que sólo la instalación de los motores (eso sin contar el resto del equipo) podría variar en más o en menos hasta cinco kilogramos. Si se tiene en cuenta que ahora se dice que el T-28 pesa 3.000 kg., resulta bastante probable que el XT-30, con su árbol de transmisión a distancia, haya pasado algo de los 3.200 kg.

Como el proyectista de células tiene que sacar el mayor provecho posible de los motores existentes dentro de la potencia que se desea, hay que disculpar, tanto en el T-28, que fué el ganador del concurso, como en el XT-30, que quedó en segundo lugar, el que se haya tratado de adaptar un motor de siete cilindros en estrella, que es demasiado grande, lo que da lugar a una anchura del fuselaje por lo menos un 50 por 100 mayor de lo que realmente resulta necesario o conveniente para las condiciones aerodinámicas o de visibilidad. Tal vez esta sobra de dimensiones sea más perdonable en la fase de entrenamiento avanzado con avión potente; pero se nos figura capaz de inspirar temor al piloto novato. Esto nos recuerda la primera vez que nos convencieron para que nos montáramos sobre un caballo y nos vimos sorpren-

didados por lo enorme que resultaba el animal visto desde arriba.

Indudablemente, es mejor tener un abultado motor detrás que enfrente de uno; pero, sin embargo, el proyecto de motor posterior es un intento tardío para sacar el mejor partido posible de las condiciones de los motores existentes, a expensas de la complejidad mecánica, del peso y del coste. Hace una docena de años, poco más o menos, la disposición del caza Bell nos pareció extraordinaria como una idea de proyecto muy notable; pero hoy día, que vemos lo rápidamente que se perfeccionan las turbinas, la solución lógica del avión de entrenamiento prerreactor es indudablemente un motor con hélice y turbina del estilo del A. S. «Mamba» o del R. R. «Dart». También parece evidente que la fuerza necesaria puede quedar reducida a 500 ó 600 caballos para un avión de dos plazas en tándem.

El Fairchild T-31.

Como se ha dicho anteriormente, el T-31 comenzó, como el XNQ-1 de la Marina, ganando un concurso de proyectos para aviones de escuela básica-primaria, patrocinado por el Departamento de Aeronáutica. También fueron invitadas a asistir al concurso las Casas Beech, Boeing, Bell, Convair, Curtiss-Wright, McDonnell y North American. Como cosa digna de tenerse en cuenta, diremos que el prototipo del XNQ-1 voló por vez primera en octubre de 1946, habiéndose celebrado pruebas para experimentarlo en vuelo durante todo el año siguiente.

Aunque la Marina no firmó ningún contrato para su fabricación, la Fuerza Aérea se interesó por él como avión de escuela primaria, y durante cierto tiempo se siguieron celebrando nuevas pruebas de vuelo en Wright Field. A principio del pasado año, la Casa Fairchild recibió un contrato de ocho millones de dólares por parte de la USAF para construir 100 aviones y piezas de repuesto. El entrenamiento de vuelo primario con el T-31 comenzará muy pronto si no ha comenzado ya.

Un estudio del T-31 nos presenta un biplaza en tándem de ala baja, con fuselaje de sección cuadrada, con motor de 300 cv., tren

de aterrizaje con rueda en la cola y una gran cubierta transparente en la cabina. Lleva «flaps» en el borde de salida, con ranuras y articulados exteriormente, siendo metálico todo él, excepto las superficies de mando, que están recubiertas por lona. Tal vez de un modo poco lógico, desde el punto de vista de la eficacia del mando lateral, los alerones no llevan ranuras. Sólo son retráctiles las ruedas principales, plegándose hacia dentro en unos alojamientos situados a proa del larguero delantero en la unión del ala con el fuselaje, actuando el mecanismo de retracción eléctricamente.

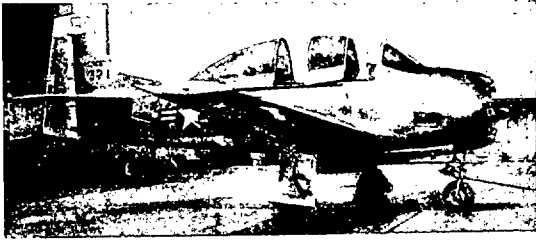
El motor es un Lycoming R-680-13, de nueve cilindros en estrella, con una potencia normal de 280 cv. y 295 cv. al despegue. El aire de la refrigeración del motor y los gases de escape salen a través de unas rejillas en forma de tejadillos a los lados y al fondo del motor, dejando la parte superior de éste completamente lisa y el parabrisas libre de todo residuo que pudiera mancharle. La hélice, de paso constante, tipo Hamilton-Standard, tiene las bases de las palas unidas y carenadas por un cono de regular tamaño. Este último detalle se hace notar más por su ausencia en el T-28, donde el efecto que pudiera ejercer en la eficacia de las palas podría haberse considerado aún más beneficioso.

Indudablemente, el detalle más moderno del proyecto del T-31 es la disposición de los mandos, en los que se refleja la forma característica de la parte del avión (por ejemplo, los «flaps», el tren de aterrizaje, etc.) en la de la palanca del mecanismo correspondiente; así el mando de los «flaps» adopta la forma de un perfil de ala; el remate de la palanca que acciona el tren de aterrizaje tiene la forma de una rueda con neumático, y todo por el estilo. Los mandos del motor están agrupados en el lado izquierdo, y todos los interruptores eléctricos están perfectamente dispuestos en un tablero a la derecha. El material de radio está también cuidadosamente reunido en el lado derecho. Los instrumentos están iluminados por luz roja indirecta para el vuelo nocturno, estando los de vuelo dispuestos en el centro del tablero, cercados por una línea que los limita y teniendo los demás instrumentos agrupados en torno a ellos.

Características del Fairchild T-31.

Motor.—Lycoming R-680-13, de nueve cilindros en estrella; potencia normal, 280 cv. a 2.200 r. p. m. (al nivel del mar). Despegue al nivel del mar, 295 cv. a 2.300 r. p. m. Hélice, Hamilton-Standard, de paso constante, bipala, de 2,47 metros de diámetro. Depósitos: combustible, 300 litros; aceite, 22,5 litros.

Dimensiones.—Envergadura, 12,42 metros; longitud, 8,37 metros; altura, 2,62 metros; distancia entre ruedas del tren de aterrizaje, 2,72 metros; superficie alar, 21,725 metros cuadrados; alargamiento, 7,25.

*El North American T-28.*

Peso y carga.—Peso bruto, 1.687 kg.; peso vacío, 1.267 kg.; carga útil, 420 kg. (instructor y alumno, 180 kg.); combustible, 216 kg.; aceite, 24 kg. carga alar, 15,9 libras por pie cuadrado.

Características de actuación.—Velocidad crítica (con 1.575 kg.), 90 km.-h.; velocidad de crucero (65 por 100 fuerza normal), 230 kilómetros-hora; velocidad máxima (al nivel del mar), 267 km.-h.; subida inicial, 6 metros por segundo; techo de servicio, 6.000 metros; carrera de despegue (saltando un obstáculo de 15 metros), 357 metros; alcance máximo, 1.448 km. a 180 km.-h.; autonomía, 4,7 horas a 230 km.-h.

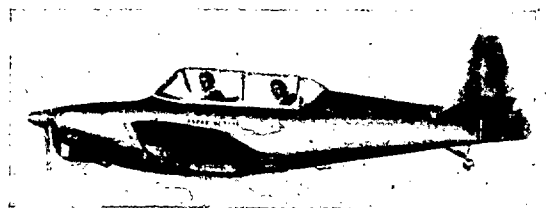
El Beech T-34 y el Temco T-35.

Comptiendo con el T-31, volaron el año pasado otros dos aviones de escuela elemental, construidos por propia iniciativa en ese año: el Beech T-34 «Mentor» y el Temco T-35. Un informe reciente, que debe acogerse con cierta reserva, dice que es posible que la Fuerza Aérea anule el contrato de T-31 y vuelva a estudiar de nuevo el T-34 y el T-35; pero parece poco probable que pueda procederse a un cambio de política a estas alturas, a pesar del ahorro que ello pudiera

suponer para el contribuyente, debido a que los dos proyectos citados son menos potentes. Teniendo presente, sin embargo, los frecuentes cambios que se han venido operando en la Fuerza Aérea durante los últimos doce meses, tal vez pudiera completarse la marca pasando un pedido de estos dos aviones de entrenamiento, cuyo coste es poco elevado.

El Beech T-34 es un avión con revestimiento de trabajo, de ala baja, propulsado al igual que el cuatrilaza «Bonanza», de la misma Casa, por un motor de seis cilindros opuestos, tipo Continental E-185-1, capaz de desarrollar un máximo de 185 cv. a 2.300 revoluciones por minuto (parece probable que el avión que se construya en serie vaya provisto del motor E-185-3, de 205 cv. al despegue a 2.600 r. p. m., ya que este tipo de motor es el que lleva ahora el Ryan «Navion» 1949, aparato cuatrilaza). La hélice es proyecto de la misma Casa Beech, que tiene paso variable regulable eléctricamente y un buje en la hélice que parece un acierto.

Se dice que muchas de las piezas de la célula son intercambiables con las del «Bonanza», de modo que el T-34 podrá ser ofrecido en cantidad a la Fuerza Aérea por 20.000 dólares, en vez de los 50.000 dólares del T-31. En vista de que incluso los aviones militares de escuela primaria han de proyectar-

*El Temco T-35.*

se para soportar factores de carga elevados en las acrobacias aéreas, resulta un poco difícil saber hasta qué punto se pueden intercambiar las células de los dos tipos, como no se trate de pequeñas piezas secundarias. Verdaderamente, el fuselaje del T-34, más esbelto, y la cola ortodoxa en forma de cruz del mismo avión, se parecen muy poco, desde el punto de vista estructural, al ancho cuerpo, semejante a un automóvil y a la cola en forma de V del «Bonanza».

Sin embargo, y a pesar de todo ello, el proyecto de la Casa Beech tiene muchos de-

talles excelentes a su favor. A pesar de su potencia, que es moderada, el conjunto de sus características es casi tan bueno como el del T-31, si bien este último tiene más radio de acción y mayor autonomía, aunque el lograrlo supone un consumo de combustible doble. Una buena explicación de esta igualdad de características radica en que el T-34 tiene una superficie frontal menor, lo que compensa la mayor de carga alar del T-31. Otros dos puntos a favor del proyecto Beech son el tren de aterrizaje con rueda en el morro, totalmente retráctil y la mejor visibilidad que se disfruta por encima del motor.

De pasada podemos decir en relación con esto que si se han de continuar empleando motores de émbolo para lograr pequeñas potencias por espacio de algunos años todavía, el mejor motor es indiscutiblemente el de seis cilindros en línea invertido, tal como el de Havilland «Gipsy-Queen» en las series de 200 a 350 cv. Resulta extraño ver que fué éste el tipo desarrollado por la sección de motores de la Fairchild, pero que parece ahora haber sido abandonado. Lo más extraño es, tal vez, que tanto la Fuerza Aérea como la Marina hayan perdido interés por este tipo de motor para los aviones escuela.

El Temco T-35 sigue poco más o menos la misma fórmula que el T-34, aun cuando se encuentra aún más bajo en lo que se refiere a peso y potencia, con un peso bruto de tan sólo 828 kg. y una potencia máxima de 145 cv. Es producto de la Texas Engineering and Manufacturing Co., de Dallas, derivado de su conocido modelo biplaza «Swift», y tiene también tren de aterrizaje con rueda en la cola, con las ruedas princi-

pales retráctiles. Los datos relativos a la velocidad y subida nos parecen un tanto optimistas, mientras que la pequeña cabida de los depósitos y la autonomía correspondiente resultan insuficientes para un aparato militar de escuela; además, el peso que se indica, según nuestros datos, no resulta suficiente para el material de entrenamiento indispensable que va instalado en el Fairchild T-31. Mientras que el Beech T-34 pudiera resultar un peligroso rival, sobre todo por su baratura, el T-35 parece fuera de concurso.

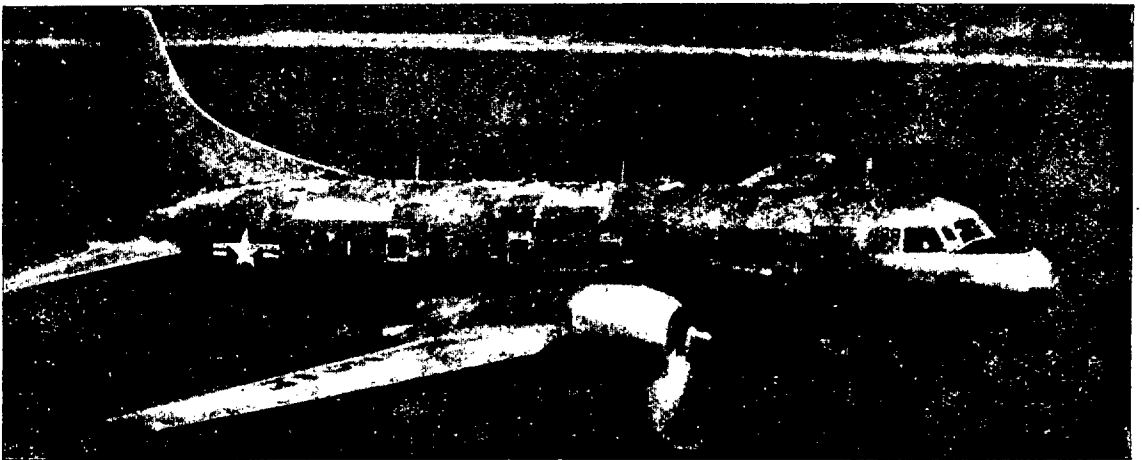
Características del Beech T-34.

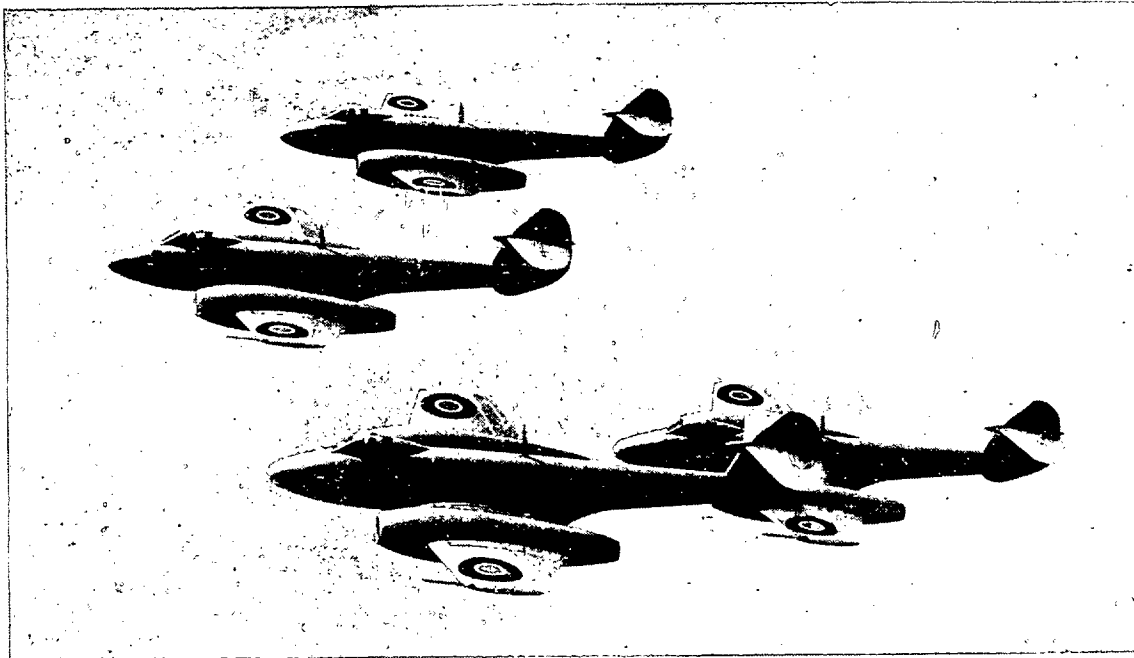
Motor.—Continental E-185-1, de seis cilindros opuestos; potencia normal, 165 cv. a 2.050 r. p. m.; potencia máxima al despegue, 185 cv. a 2.300 r. p. m. Hélice: Beech de paso variable, bipala, de 2,17 metros de diámetro. Capacidad de los depósitos: Combustible, 146 litros; aceite, 9,37 litros.

Dimensiones.—Envergadura, 9,85 metros; longitud, 7,77 metros; altura, 2,87 metros; distancia entre ruedas del tren de aterrizaje, 2,87 metros; superficie alar, 16,376 metros cuadrados; alargamiento, 6,1.

Peso y carga.—Peso bruto, 1.192 kg.; peso en vacío, 880 kg.; carga útil, 310 kg.; carga alar, 14,9 libras por pie cuadrado.

Características de actuación.—Velocidad crítica, 90 km.-h.; velocidad de crucero (60 por 100 de la fuerza normal), 257 km.-h. a 3.000 metros; velocidad máxima, 283 km.-h.; subida inicial, 4,5 metros-segundo; techo de servicio, 5.400 metros; autonomía máxima, 1.020 km.





Intercepción de gran velocidad

Por el Squadron Leader H. R. ALLEN

En *The R. A. F. Quarterly*.

Dificultad del problema.

Desde que acabó la guerra, y como consecuencia del perfeccionamiento del motor de reacción, como se le llama corrientemente, la velocidad máxima de vuelo de los aviones ha aumentado en alto grado. La barrera que impide alcanzar velocidades aún mayores, barrera que, por otra parte, se está demoliendo actualmente poco a poco, la constituye el cambio físico que experimenta el flujo aéreo cuando se vuela a velocidades que se aproximan a la del sonido.

Este incremento de las velocidades que pueden alcanzarse lleva consigo numerosas dificultades y plantea problemas muy complicados de naturaleza física con relación a la estructura de los aviones o al hombre. Uno de estos problemas, por cierto no el menos importante y con el que habrán de enfrentarse directamente las Fuerzas Aéreas, es el usar los cañones y ametralladoras de un caza de defensa contra un avión invasor que vuela a gran velocidad y a altura variable.

Cuanto más rápidamente se desplaza el objetivo atacante a través del aire, antes puede vol-

ver a escapar cumplida su misión y más limitadas resultan las oportunidades que se le presentan a la Defensa para destruirlo. Si añadimos a esto la protección que la oscuridad de la noche proporciona al atacante, la magnitud del problema defensivo que nos ocupa resulta más evidente.

Revisión de los métodos de dirección de la caza y de información sobre incursiones aéreas desde 1939.

Cuando comenzó la última guerra tuvimos la suerte de disponer de cierto número de estaciones de radar para la alarma aérea, aunque fuesen de un tipo primitivo, así como de un Cuerpo de Observadores integrado por voluntarios civiles que supieron cumplir bien su importantísima misión.

Las estaciones de radar a que nos referimos eran de los tipos C. H. ("Chain Home") y C. H. L. ("Chain Home Low") (1). Las esta-

(1) "Chain Home" = "Cadena metropolitana".
"Chain Home Low" = "Cadena metropolitana baja".

ciones C. H. prestaban excelentes servicios avistando con tiempo la presencia de aviones invasores, siempre que éstos volaran a gran altura o a altura media. Las estaciones C. H. L., como indica su nombre, se proyectaron para que "vieran" los aviones que volaban a alturas relativamente bajas. Ambos tipos, sin embargo, presentaban la desventaja de no poder facilitar con cierto grado de exactitud la altura de los aviones incursionistas. En realidad, con frecuencia sucedía que las indicaciones que facilitaban en cuanto a la distancia a que se encontraban los aviones, así como su rumbo y número, eran en extremo inexactas. La identificación—aparte la visual—era inexistente en la práctica.

El Cuerpo de Observadores utilizó numerosos puestos de observación, que cubrían amplias zonas del país, observando la presencia de aviones y facilitando información sobre los mismos. En condiciones normales, la observación era visual; pero cuando había nubes bajas y escasa visibilidad, la detección era auditiva. Los miembros del Cuerpo de Observadores que servían en tales puestos demostraron su habilidad en la identificación de los aviones (salvo cuando éstos volaban a tan gran altura que resultaba imposible) e interpretaron magníficamente los datos de altura de vuelo y el rumbo. La información obtenida de esta forma pasaba a los centros del ROC, y de aquí se cursaba a los cuartos de operaciones de la RAF utilizando transmisiones terrestres.

En los Sectores y Cuarteles Generales del "Group" (1) del Mando de Caza existían "tableros" de información en los que se desplegaba toda la información disponible de la situación cada cierto espacio de tiempo de los aviones amigos y enemigos. Nuestros propios aviones de caza iban provistos de un aparato que emitía señales automáticamente tan pronto como se encendía o ponía en marcha. Estas señales transmitidas se captaban por radiogoniómetros fijadores, que cursaban la información a los cuartos de operaciones. De esta forma podía comprobarse de manera constante la posición de la caza amiga. Por desgracia, sin embargo, cuando comenzaba a funcionar este aparato, los pilotos ni podían oír ni ser oídos durante quince segundos de cada minuto, cosa que no sola-

mente constituía una molestia, sino en ocasiones hasta un peligro efectivo.

Los "plots" o situaciones de aviones recibidas en los cuartos de operaciones de sector se hacían pasar por un cuarto de filtrado (u oficina seleccionadora), en donde se elegía la indicación que se consideraba más acertada y se aprobaba. Esta marcación aparecía debidamente sobre un mapa en el sector, sobre el cual se había superpuesto una cuadrícula de referencia. Cada situación se indicaba con una flecha y era colocada previas indicaciones pertinentes con relación a la cuadrícula recibida de los puestos de observadores por los "situadores" colocados en torno del mapa en cuestión. De esta forma, a medida que se recibían más y más marcaciones, podía lograrse una representación completa de la situación general de los aviones amigos y enemigos. Para eliminar del tablero las indicaciones antiguas o ya inútiles antes de que pudieran confundir o dificultar la clara percepción del conjunto del tablero, se aplicó un procedimiento tan sencillo como eficaz (1).

La misión del jefe del sector o su representante en la sala de operaciones era entonces la de hacer que las trayectorias de la caza de defensa, que actuaba cumpliendo órdenes radiotelegráficas o radiotelefónicas, coincidieran con las de la vanguardia de la fuerza aérea invasora, tras calcular las velocidades relativas, diversas alturas, velocidad del viento, etc.

Por la noche, los aviones de caza, en teoría, eran ayudados por los reflectores y por las explosiones de las granadas antiaéreas (siempre y cuando que estas últimas estallaran cerca de los aviones enemigos y no de los aviones amigos).

Cuanto antecede indica solamente el esqueleto del sistema de control e información de incursiones aéreas tal y como era. Había además otros "perfeccionamientos", que no es del caso tratar aquí. En conjunto, el sistema funcionó muy bien, habida cuenta de las condiciones predominantes; y es cosa segura que la Batalla de Inglaterra no hubiera podido ganarse sin su ayuda. No obstante, sus inexactitudes y limitaciones eran numerosas, y pronto se sintió la necesidad de modificarlo y mejorarlo.

Después de ganada la Batalla de Inglaterra, los alemanes orientaron sus esfuerzos hacia el

(1) Equivalente aproximadamente a nuestro concepto de zona de defensa aérea.

(1) Reloj de colores.

bombardeo nocturno, y pronto se descubrió que el sistema indicado más arriba resultaba bastante ineficaz contra tal tipo de ataque. Uno de sus inconvenientes principales lo constituía el lapso de tiempo que mediaba entre el momento en que el observador que operaba el radar o el puesto del ROC avistaba al enemigo y el momento en que se colocaba en posición la flecha en el Cuartito de Operaciones del Sector. Si el proceso de avistado e identificación a "grosso modo" del objetivo (transmitiéndose la información al Cuarto de Filtrado, en donde ésta había de ser objeto de un cuidadoso examen seleccionador antes de ser retransmitido al Sector) exigía un minuto de tiempo, un avión que volara a una velocidad de 360 kilómetros por hora recorrería casi cinco kilómetros en dicho espacio de tiempo en una dirección determinada. Esto significaría que la flecha indicadora se encontraría ya fuera de la posición verdadera en un margen de unos cinco kilómetros en el mismo momento de ser colocada en posición. Del mismo modo, la posición registrada de la caza de defensa podía encontrarse a varios kilómetros de distancia de la verdadera, en tiempo y en espacio, y la combinación de ambos errores podía ser considerable.

Durante la noche, cuando la visibilidad había que medirla a menudo en metros mejor que en kilómetros, un error tal podía ocasionar el que el sistema en conjunto resultara poco menos que inútil, siendo necesario encontrar algún medio que mejorara la eficacia conjunta del mismo. Por esta razón se perfeccionó la estación G. C. I. ("Ground Controlled Interception" = Interceptación de Control Terrestre) y se introdujo en el servicio. La diferencia existente en la práctica entre las estaciones C. H. y C. H. L. y las nuevas G. C. I. era la mayor capacidad de estas últimas en orden a facilitar los datos de la distancia, rumbo y altura de los aviones con cierto grado de exactitud. También se ideó una técnica de dirección de la caza y no transcurrió mucho tiempo sin que el nuevo sistema demostrase su mayor eficacia.

Era necesario eliminar el lapso de tiempo transcurrido entre el momento de cursar la información y aquél en que ésta se plasmaba en indicaciones útiles. Esto se logró "cediendo" la dirección de la interceptación a la estación G. C. I. De esta forma, los datos obtenidos mediante los P. P. I. (Indicadores de Posición

sobre un plano) en la estación G. C. I. podían cursarse inmediatamente al oficial interceptador sin la menor demora; y una ojeada al P. P. I. podía indicar a cualquiera que tuviera interés en ello la posición exacta de los dos aviones (el atacante y el caza de defensa). Así podían observarse los menores movimientos de uno u otro avión en el mismo momento en que tenían lugar, cursándose simultáneamente por radiotelefonía a la Caza de Defensa las oportunas órdenes. Esta información se cursaba asimismo al Sector, al objeto de que pudiera mantenerse la imagen o cuadro conjunto sobre el tablero del Sector.

Esto representó una mejora considerable, pero, sin embargo, la eficacia del sistema se aumentó más aún con la introducción en el servicio del A. I., aplicado a las operaciones (equipo de Interceptación de a bordo). El A. I. era, sencillamente, una estación de radar de poco peso y reducidas dimensiones, que tenía características limitadas, y que llevaban los aviones de la caza nocturna de defensa. Facilitaba indicaciones directas sobre el rumbo, distancia (hasta 3 a 5 millas ó 5 a 8 kilómetros), y la altura relativa del objetivo, y la hacía funcionar un observador-operador de radar a bordo del avión, que pasaba al piloto las instrucciones pertinentes. De esta forma la misión del Oficial interceptador en tierra era simplemente llevar a la caza propia dentro del campo del A. I. del avión y dejar el resto a cargo de los esfuerzos del piloto y de su operador del radar A. I. de a bordo. Cuando se dotó de este equipo a los "Mosquitos", pesadamente armados y de características excelentes, pudo decirse con razón que el arte del combate nocturno había quedado bien determinado, dadas las condiciones que prevalecían entonces.

Este sistema, muy ampliado y modificado, fué el que se utilizó hasta el final de la guerra. En las últimas etapas de ésta, fué, probablemente, cuando se le sometió a la prueba más dura, al exigírsele que actuara contra las bombas volantes durante la noche. Estas armas, que volaban a escasa altura y a cierta velocidad, 550 kms-h., exigieron dirigir contra ellas cuantos medios fuera posible emplear; y las cifras que indican el porcentaje destruido de las mismas (60 por 100) dan una idea de los magníficos esfuerzos realizados por los Mandos de Caza y Antiaéreo y por la labor conjunta o de equipo de ambos.

Problemas futuros.

Si la velocidad del sonido continuase prácticamente constituyendo una barrera para el vuelo de aviones manejados por pilotos humanos, parece probable que en el futuro surjan bombarderos capaces de rivalizar en velocidad con los mejores cazas, por lo menos a determinadas alturas (1). Esta posibilidad, no solamente influirá en la táctica del ataque y de la defensa, sino también sobre el empleo y técnica de la dirección de los aviones desde tierra.

Ateniéndose primero al aspecto de la dirección desde tierra, es fácil ver que no existe margen alguno para demoras o dudas en el funcionamiento de cualquier parte del sistema. Es más, apenas hay lugar para el corto lapso de tiempo que el organismo humano necesita entre el acto de escuchar o de ver un mensaje, el comprenderlo, y el momento de comenzar a actuar en consecuencia.

El alcance de "visión" de las estaciones de radar es limitado, ya que los impulsos de radar se ajustan a las mismas leyes naturales que gobiernan la actuación de los rayos luminosos (nadie puede "ver" más allá del horizonte por la curvatura terrestre). En grado reducido, resulta posible ampliar este grado de visión asentando equipos transmisores-receptores en puntos elevados del terreno; pero aquí nos encontramos con la esclavitud de que una estación G. C. I. necesita que su terreno circundante presente ciertas cualidades reflectoras que escasean.

La importancia de estas limitaciones puede evidenciarse mejor considerando que existen aviones que vuelan a velocidades superiores a los 900 kilómetros por hora, y que el radio de acción de una estación G. C. I. normal, cuando se trata de alturas medias, es de unos 50 kilómetros. De esta forma, un avión moderno puede atravesar en unos siete minutos todo el campo de visión de una estación G. C. I.

Dos soluciones exige el problema planteado: una, a corto plazo, a base de emplear el material existente en la actualidad de la manera más provechosa posible, y, otra, a largo plazo, que considere el perfeccionamiento científico en la línea de una exigencia operativa determinada.

El problema presenta, asimismo, dos facetas:

(1) El "Stratojet" es ya uno de estos primeros bombarderos rapidísimos.

la eficacia de la dirección desde el suelo, y el empleo más provechoso en el aire de la aviación de defensa.

Exigencias a corto plazo (dirección desde tierra).

1) *Alcance o radio de acción.*—Es muy posible, al parecer, que las características de las estaciones G. C. I. no puedan mejorarse mucho por lo que respecta al radio de acción. Existen, sin embargo, estaciones C. H. y C. H. L. capaces de dar la alarma a tiempo desde considerables distancias. Por tanto, estas estaciones debieran enlazarse estrechamente con el sistema actual. El coste de fabricación e instalación de las mismas resulta probablemente excesivo para justificar una mayor producción con arreglo a una política a corto plazo; pero, no obstante, deberá al menos utilizarse todo el material existente de este tipo, empleándolo a fondo.

Otro procedimiento para aumentar el radio de acción con el material de que actualmente disponemos consiste en el plan de despliegue de las estaciones. De esta forma, la instalación de estaciones de radar en territorio aliado podría incrementar apreciablemente las oportunidades de dar la alarma a tiempo al Reino Unido, siempre, claro es, que se contase con buenas y adecuadas transmisiones, así como con una buena organización.

De esta misma forma podrían librarse sobre Europa las batallas aéreas preliminares, siempre que existiera una adecuada red de dirección de G. C. I.; lo cual aliviaría la carga que habrían de soportar las fuerzas de defensa con bases en la metrópoli.

2) *Identificación.*—La carga a soportar por nuestras defensas aumentará considerablemente, a menos que resulte posible la rápida y exacta identificación de las alarmas tan pronto como se reciban éstas. Ya se dispone de diversos métodos de identificación, pero ninguno de ellos resulta infalible ni completamente satisfactorio.

3) *Cobertura de radar.*—En nuestra "cobertura" de radar no deberá haber brecha o intervalo alguno, lo mismo sobre la Gran Bretaña, que en los accesos a la misma (si es que es posible humanamente disponer una cobertura de tal extensión). A este respecto, importa mucho no subestimar las posibilidades de las estaciones de radar a bordo de los barcos, las cuales podrán ser utilizadas tanto para aumentar la anticipación con que se dé la alarma al territorio nacional, como en función de cada es-

labón, en la cadena de enlace del Reino Unido con el Continente.

4) *Materialización de las indicaciones ("Display")* (1).—La materialización de las indicaciones del radar tiene que ser tal que todos los usuarios puedan interpretarlas inmediatamente y sin ambigüedades. Por el momento, este despliegue es bidimensional, lo cual significa que para obtener los datos relativos a tres dimensiones se necesitan dos PPI (Indicadores de Posición sobre el plano), que hacen posible obtener la distancia, rumbo y altura del avión interceptado. Una materialización tridimensional se considera a este respecto como una mejora que probablemente ahorrará unos segundos de precioso tiempo.

5) *Técnica de dirección*.—Es obvio que, antes de llevar a cabo una interceptación, no habrá tiempo que perder al cursar la información obtenida por el radar, trasladándola a un tablero de situación. Este tablero continuará teniendo importancia como medio de la información que el Mando Superior necesitará para disponer las reservas y refuerzos que hayan de intervenir en la batalla; pero ya no tendrá utilidad alguna para el encargado de dirigir la aviación de interceptación cuando las velocidades propia y del enemigo rebasen los 900 kilómetros por hora.

Por esta razón, un Oficial Interceptador que obtenga su información por medios electrónicos a la velocidad de la luz, tiene que cursar sus instrucciones a esta misma velocidad, mediante su emisora de radio, en el grado que permitan las limitaciones de relación del cerebro humano. Aquí es cuando un despliegue tridimensional de la información del radar puede proporcionarle una imagen mental más rápida que permitiría reducir lo que pudiéramos denominar "lapso mental" (tiempo de relacionar mentalmente). De todos modos, todas las interceptaciones habrían de realizarse mediante los PPI (Indicadores de Posición sobre un plano) y no mediante el "tablero de situación".

La aceptación de esta realidad exigirá la confección de planes en extremo cuidados, al objeto de evitar la saturación de las estaciones G. C. I.

6) *Interferencias y procedimientos para "cegar" el radar*.—En la última guerra se utilizaron contra los alemanes, con magníficos resul-

(1) "Display" se refiere a la forma en que se muestran estas indicaciones sobre la pantalla del radar. (N. del T.)

tados, las contramedidas de radio y radar. Es algo horrible pensar que todo nuestro sistema de control terrestre pudiera quedar paralizado, en caso de guerra, al utilizar el enemigo estos mismos medios. Nuestros hombres de ciencia están por ello poniendo sus cinco sentidos en buscar el modo de evitar que esto ocurra a su propio invento; y, al mismo tiempo, ha de modificarse la técnica de dirección, siempre que sea posible, con vistas a poder hacer frente a tal amenaza.

Exigencias a largo plazo de la dirección desde tierra.

1) *Política*. La política a seguir en el futuro, con relación a los sistemas de dirección de la defensa e información de incursiones enemigas, dependerá en gran medida de la naturaleza de la futura defensa que se adopte frente a un ataque por vía aérea. Si el ataque aéreo corre a cargo de proyectiles teledirigidos, que atraviesen el espacio a una velocidad de miles de kilómetros por hora, entonces el avión de caza normal, con piloto humano, resultará inútil como medio defensivo. Por ello, de poco servirán las estaciones G. C. I. conforme las conocemos actualmente. La defensa contra tales proyectiles habrá que confiarla a proyectiles defensivos tele o autodirigidos, o bien a rayos electrónicos capaces de provocar la explosión de las armas atacantes en plena trayectoria. Ahora bien, esta suposición tan complicada y digna de la fantasía de Wells, es mejor dejarla a quienes estén calificados para ocuparse de ella.

Lo que parece razonable suponer es que habrá un período más o menos largo antes de que llegue la era de los proyectiles teledirigidos y autodirigidos de gran radio de acción; en el cual período, los aviones con piloto humano volarán a velocidades próximas a la del sonido o incluso superiores. Durante este período, que pudiéramos llamar de transición o intermedio, la defensa correrá a cargo de una artillería antiaérea mucho más capacitada que la actual para su misión, y de una Caza de Defensa dotada de armas capaces de destruir al enemigo una vez iniciada la interceptación del mismo. Sobre este supuesto es sobre el que hemos de basar la determinación de las "exigencias a largo plazo" (que denominamos así en oposición a las exigencias a "muy largo plazo").

2) *Recalada automática*.—Durante la pasada

guerra los alemanes y los aliados descubrieron la técnica de interceptación de aviones mediante el empleo de sus receptores de radar para orientar a sus aviones propios hacia el avión-objetivo utilizando el equipo de radar. Por esta razón no puede juzgarse irrazonable suponer que tal vez llegue un momento en que la ciencia descubra la forma de poder orientar automáticamente la caza de interceptación contra un determinado objetivo, lleve o no equipo de radar. La labor del encargado de la interceptación en tierra se reducirá entonces a ordenar al avión de caza que despegue, situarlo sobre la ruta adecuada, eligiendo sus objetivos, y abandonarlo luego a la acción de sus dispositivos automáticos; el piloto, tras despegar del aeródromo y poner su estación de radar a las órdenes del encargado de la interceptación de tierra, cederá luego la interceptación a su piloto automático hasta asumir de nuevo la dirección en el ataque final al objetivo y "muerte" del enemigo.

3) *Localización automática.*—Aunque las interceptaciones se lleven a cabo mediante los PPI (Indicadores de posición sobre un plano), el tablero de localización continuará desempeñando una función importante. Este tablero facilita al Jefe de la estación G. C. I. la correspondiente información acerca de las fuerzas amigas y enemigas que se encuentran dentro de la zona puesta bajo su alcance y responsabilidad. Del mismo modo facilita al Group Commander (Jefe de Group) una visión aún más amplia de la situación, así como un cuadro completo de la misma al Comandante en Jefe del Mando de Caza. Importa mucho, por tanto, que se tarde lo menos posible en registrar sobre el tablero la posición de los aviones en tiempo y lugar. La localización instantánea de los aviones sobre el tablero depende de la actuación de los "localizadores" humanos (quienes, naturalmente, necesitan su "lapso mental"), los cuales reciben las indicaciones pertinentes por conducto de las transmisiones terrestres. Si se consiguiera idear algún procedimiento o dispositivo que permitiera que las señales recibidas por los PPI fueran trasladadas automáticamente al tablero, se evitaría el actual retraso, que ocasiona la intervención del cerebro humano. No obstante, hay que tener en cuenta que aunque se consiguiera este perfeccionamiento se experimentaría la necesidad de contar con un despliegue tridimensional sobre el tablero de localización, al igual que sobre las pantallas de los PPI:

Táctica y aspectos aéreos.

Es evidente que cuando el bombardero de propulsión a chorro, capaz de desarrollar velocidades del orden de los 800 kilómetros por hora, y quizá más, se convierta en una realidad, la táctica de la defensa y del ataque sufrirán importantes modificaciones. Aquí nos interesa la táctica defensiva; pero como resulta que ésta queda condicionada por los diversos métodos del ataque, es necesario considerar igualmente la táctica de la fuerza de bombardeo invasora.

1) *Altura del ataque.*—Resulta difícil generalizar sobre este punto; sin embargo, han de considerarse los siguientes factores:

a) El motor de reacción permite al avión más permanencia en el aire cuando éste vuela a gran altura. Las grandes alturas serán, pues, lógicamente preferidas, sobre todo en servicios a grandes distancias.

b) La navegación aérea a escasa altura puede resultar difícil y, en ocasiones, hasta peligrosa. Se huirá, pues, cuanto sea posible del vuelo a estas bajas cotas.

c) Si la intención que se persigue es bombardear a escasa altura, por imponerlo así la pequeñez o característica especial del objetivo, el tamaño y tipo de la bomba a transportar queda limitado a su vez.

d) La artillería antiaérea de calibre ligero y medio puede resultar muy eficaz contra los aviones en vuelo bajo, no rasante.

e) Las barreras de globos constituyen muy buenos motivos para abandonar esta idea del vuelo bajo, ya que es cuando únicamente resultan eficaces tales barreras.

f) La capacidad maniobrera resulta dificultada al volar a escasa altura, a causa de la falta de espacio aéreo, sobre todo en terreno montañoso.

g) El vuelo en formación resulta difícil y fatigoso cuando los aviones han de volar a baja altura, y la formación misma se hace de difícil manejo.

h) Resulta prácticamente imposible dotar a la formación de una escolta inmediata de aviones de caza, si ha de volar bajo, ya que los motores de reacción de la caza consumen más combustible en vuelo bajo y pierden radio de acción, que ya de por sí es escaso por el gran consumo de los reactores.

Sin embargo, hay estas otras ventajas o compensaciones:

i) Los aviones, al volar a escasa altura, restringen eficazmente el alcance del actual material de radar, por ser transmisión en línea recta y limitarlo la curvatura terrestre.

j) El enmascaramiento o mimetización de los aviones, cuando se les observa desde arriba contra el fondo del terreno, resulta más eficaz que cuando se les mira desde abajo sobre el cielo diurno.

k) Los ataques de la caza contra aviones en vuelo bajo pueden resultar un tanto arriesgados y peligrosos, y los tiradores de la torreta de popa de los bombarderos pueden concentrar sus esfuerzos en la vigilancia de la zona vulnerable del bombardero, por encima y por detrás de los mismos.

l) En vuelo rasante el avión constituye, para la artillería antiaérea, un objetivo que desaparece rápidamente de su campo de visión, y a una velocidad angular que no pueden seguir las piezas antiaéreas.

m) Los cazas de reacción, volando cerca de sus techos (altura máxima), no tienen sustentación suficiente para poder disminuir su velocidad, ni pueden efectuar virajes ajustados, pues entran en barrena y no se les puede sacar hasta capas atmosféricas más bajas y de mayor sustentación.

Tras considerar estos factores, parece probable que la mayoría de los ataques de bombardeo se realicen a alturas relativamente elevadas, donde el bombardero encuentra el máximo de ventajas y la caza de reacción ciertas ventajas y desventajas.

2) *Formación.*—Los bombarderos atacantes del futuro, ¿volarán en formación o no? Durante la noche, la respuesta es que no; pero por lo que respecta a las actividades diurnas, la contestación es problemática. Una formación de bombarderos permite a sus tiradores alcanzar una elevada concentración de fuego; su compacidad permite a la escolta de aviones de caza facilitarles una protección superior más eficaz; sus bombas, al caer todas sobre el objetivo o en torno a él y simultáneamente, logran un mayor efecto. Por otra parte, tenemos que el tiempo empleado por una fuerza de bombardeo para constituir la formación es considerable, y que el bombardero de reacción gastaría gran cantidad de combustible en esta operación preliminar. Otra vez resulta que los bombarderos capaces de desarrollar velocidades del orden de los 800 kilómetros por hora o más podrían saturar las defensas con más eficacia si adopta-

ran la técnica de la "corriente de bombarderos" con cazas de defensa intercalados a intervalos frecuentes, especialmente cuando se les señalase la ruta, empleando gran sutileza e imaginación.

Cualquiera que fuese la contestación, ejercerá la táctica del bombardeo gran influencia sobre la táctica a emplear por los cazas de la defensa.

3) *La estrategia aérea enemiga.*—La pasada guerra está todavía tan próxima en nuestro recuerdo, que tal vez no hayamos sido todavía capaces de comprender, por falta de perspectiva y objetividad, las lecciones en ella contenidas. En muchas grandes ciudades de lo que en tiempos fué Alemania, las ruinas y escombros no han desaparecido aún. Estas ruinas conocen la contestación, pero ¿la conocemos nosotros?

Sin embargo, de toda esta destrucción han surgido ciertos hechos incontrovertibles:

En primer lugar, que la Supremacía Aérea confiere a nuestras fuerzas en los continentes y sobre los mares una importancia inmensa.

En segundo lugar, que sin Superioridad Aérea no pueden ganarse las grandes batallas terrestres o navales, siempre y cuando el enemigo conozca su Aviación y aproveche plenamente también las ventajas de esta Supremacía Aérea.

En tercer lugar, que la importancia que tiene el ataque por bombardeo aéreo contra las vías de comunicación de la Logística, en apoyo de las fuerzas terrestres y navales, es algo que nunca se recalcará lo bastante y que cada día atrae más y más la atención del Mando.

Por último, que los bombardeos estratégicos aniquiladores podrán debilitar la capacidad de resistencia de un pueblo fuerte, pero muy difícilmente bastarán por sí solos para acabar por completo con ella y lograr una rendición (1).

Táctica de la caza de defensa.

De todo cuanto antecede, y si la guerra estalla antes de que comience la era de los proyectiles teledirigidos de muy gran radio de acción, digna de la fantasía de un Wells, podemos su-

(1) Aunque en el Japón se logró con solo dos bombas atómicas, parece que más bien sirvieron de pretexto para una rendición honrosa que ya se deseaba, y queda la incógnita para el futuro de los bombardeos atómicos iniciales.

poner que, en un plazo de una década una nueva guerra empezaría casi en donde y como la última terminó. De aquí que:

a) Lo que primero tratará de lograr el enemigo será la Supremacía Aérea.

b) Que sus bombarderos atacarán generalmente volando a alturas medias, y puede que utilizando la técnica de "corrientes" de bombarderos, con cazas de protección intercalados entre las formaciones u olas sucesivas.

c) Que sus ataques aéreos prepararán el camino a sus Ejércitos invasores de superficie y a los desembarcos aéreos.

d) Que las vías de comunicación, incluidas ciertamente las instalaciones portuarias, constituirán un objetivo que gozará de la mayor preferencia. (Ataque aéreo contra la Logística y contra la movilización industrial y económica.)

e) El Mando de Caza es el que en otro tiempo ha tenido el honor de aguantar el embate enemigo contra nuestra patria, y es muy probable que en el futuro vuelva a recaer sobre él ese mismo honor y responsabilidad. Si así ocurriera, tenemos primero que estar seguros (cosa que no conseguimos en 1940) de que nuestra táctica defensiva es capaz de permitirnos desempeñar tan pesada e importantísima tarea.

1) *Formación.*—Ya hemos hecho hincapié en la importancia de unos fugaces segundos, al considerar los diversos aspectos de la dirección de la caza desde tierra. ¿Es que vamos a volver a perder el tiempo haciendo que los aviones evolucionen en torno al aeródromo mientras esperan que el conjunto de los mismos constituya una formación? ¿Habría que descartar antes de que estalle la próxima guerra la pista normal de despegue que se desarrolló en nuestro país durante la guerra pasada?

Los elevados consumos de los reactores no permiten perder ni un minuto en "esperas" para lograr una formación o "turnos" para aterrizajes.

Al parecer, constituye una necesidad imperiosa, si es que vamos a conservar nuestros procedimientos normales del vuelo en formación, por lo que a la caza respecta, el que todos los aviones puedan despegar del aeródromo en una única oleada sin necesidad de sufrir demoras sobre la pista de despegue. Un buen Jefe de "squadron" puede disponer todos sus cazas en formación de "squadron" en un período de tiempo de

tres minutos solamente, a contar desde el momento de despegar el primer avión. Según los datos más modernos, el avión-guía que encabezara la formación podría remontarse a una altura de más de 4.500 metros en dicho espacio de tiempo. Tal vez debamos volver al empleo de aeródromos *todo hierba* para nuestra caza, o bien construir todos nuestros aeródromos para ella a base de amplias zonas asfaltadas (cosa que, seguramente, constituiría una tarea imposible de realizar).

Por otra parte, ¿es que hay necesidad de que la caza vuele en formación para librar combate contra un enemigo que se prevé cómo va a atacar? Las ventajas que supone el volar en formación son muchas, y, ciertamente, el encargo de la dirección, desde tierra, ve facilitada mucho su tarea al saber que una determinada señal en la pantalla supone una fuerza de doce aviones propios. Si hubiera de tener que operar con una señal o destello por cada avión interceptador de los que actúan en su zona, podría ser que no hubiera espacio suficiente en su PPI para poder observar la situación de la fuerza atacante.

Hay que evitar el ser dogmático, siempre que sea posible; sin embargo, parece seguro que la táctica en pro y en contra de la interceptación por formaciones de caza (especialmente tratándose de incursiones en gran escala de corrientes de bombarderos) debería ser observada con un *microscopio táctico* antes de una decisión absoluta.

2) *Ayuda de cohetes para el despegue.*—No hay tiempo para aprovechar la dirección del viento, llegado el momento del despegue. Las escuadrillas habrán de encontrarse desparramadas de manera tal, que sea posible despegar inmediatamente sin que exista peligro de colisión, y cualquiera que sea la naturaleza y dirección del viento. Los motores de reacción cuentan, generalmente, con una amplia reserva de potencia para este caso; pero pudiera ser que la ayuda al despegue mediante cohete fuera de gran utilidad. En todo caso, aun cuando las actuales velocidades ascensionales van creciendo, podría probablemente encontrarse que la ayuda de cohetes durante la fase inicial ascensional del vuelo constituye un factor de gran valor operativo, y sobre todo en país como Inglaterra, cuyos puestos avanzados de "alarmas" no pueden adelantarse todo lo que se desearía.

3) *Ataques operativos.*—En el pasado, por

regla general, la técnica del ataque consistía en aprovechar una mayor altura para lograr una reserva de velocidad suficiente frente al objetivo. Hoy en día parece que ya no es posible continuar obrando de esta manera; en realidad, podría resultar peligroso. Los motores de reacción desarrollan actualmente potencia suficiente para llevar a un avión a las proximidades del número de Mach que pueda resistir su estructura, volando recto y horizontalmente. Puede admitirse que este número de Mach se alcanzaría más rápidamente con la ayuda de un picado, pero esto, en el curso de un combate, más bien podría llegar a constituir un inconveniente que otra cosa, por quitar maniobrabilidad que ya escasea en esos aviones.

El fuego de las armas de la Caza nunca constituyó un proceso fácil y probablemente no será más sencillo con la aparición de aviones capaces de desarrollar grandes velocidades. En la pasada guerra la zona "mortal" se encontraba a una distancia de unos 360 metros, con un campo de tiro de 30 grados o menor. Un objetivo que volase a una velocidad de casi 500 kilómetros por hora en un campo de tiro de 30 grados desarrollaría una *velocidad de cruce*, bajo el fuego enemigo, de 160 kilómetros por hora, es decir, equivalente a un anillo o arco del visor reflector G. M. 2. Un objetivo volando a 960 kilómetros por hora, en condiciones análogas, desarrollaría una *velocidad de cruce* de 320 kilómetros por hora. Ahora bien, el arco que indica la velocidad relativa en un visor no puede ampliarse a voluntad; entre otras cosas, está limitado por el tamaño del parabrisas del avión. Por tanto, la ejecución del ataque y el apuntado antes de abrir fuego se complican cada vez más a medida que aumenta la velocidad desarrollada por el avión y por su objetivo.

Aún surge otra complicación cuando se considera la capacidad maniobrera del avión al volar a gran velocidad. Un hombre normal y sano se desvanece cuando la aceleración es de 4,5 g. Si va revestido con un equipo o traje "anti-g" (para compensar la aceleración), podrá elevarse su resistencia hasta los 6 g. Y, sin embargo, el viraje de un avión que vuela a 960 kilómetros por hora, con una aceleración centrífuga de 6 g., es todavía enorme. Por esta razón no sería posible realizar una serie de ataques y retiradas contra un avión enemigo que vuele a grandes velocidades y tendrá que ser abatido en el curso de un solo ataque.

Son éstas solamente unas cuantas derivaciones de la interceptación del enemigo a velocidades de unos 960 kilómetros por hora; citar más haría fatigosa la lectura. El estudio, la teoría y la práctica constantes han de estar a la orden del día; y a este estudio es necesario acompañar la difusión de los resultados prácticos y teóricos conseguidos. La razón de que acudieramos en la Batalla de Inglaterra a volar en cuatro secciones en V y casi sin conocer lo que representaba el aro de un visor de arma automática, se debió no tanto a falta de dirección o instrucción adecuadas, como a una escasa difusión de los conocimientos adquiridos por los compañeros que los lograron.

No volvamos a hacer esto; la vida se hace cada vez más complicada para que nosotros la compliquemos más todavía.

Conclusión.

No nos hemos referido aquí a la bomba atómica, por la sencillísima razón de que no parece haber más defensa adecuada contra ella que la dispersión de objetivos y lo subterráneo y submarino, y porque un avión ha de contar siempre con una oportunidad de defensa para salir adelante; de otro modo no hay para qué pensar en el asunto. Por otra parte, el enorme coste de producción de este arma atómica tiene que exigir la selección de objetivos de importancia proporcional a su coste. Las bombas atómicas no zumbarán por cielos y tierra como lo hacían las incendiarias en la pasada guerra, y hemos de esperar que de las ruinas de Alemania surja el buen sentido que relegue a las Fuerzas Aéreas al puesto que les corresponde, puesto que no es, ciertamente, ni debe ser, el de agentes de la estrategia del terror.

Tampoco hemos mencionado a la Artillería Antiaérea. No corresponde a un aviador decir lo que la superficie tiene que hacer y cómo debe hacerlo. Sin embargo, tras las correspondientes consultas y enlaces entre ambas Armas no existe razón alguna que impida el que este arma defensiva (para múltiples fines) llegue a lograr un gran alcance y exactitud, una gran potencia eficaz.

El Ministro de Defensa ha calificado a la Royal Air Force de *primera línea de defensa de Inglaterra*. Consigamos, mediante nuestro propio esfuerzo, llegar a estar a la altura de nuestra gran responsabilidad y elevada misión primordial.

B i b l i o g r a f í a

LIBROS

THE AEROPLANE DIRECTORY DE LA AVIACION BRITANICA, edición 1950. Publicado por "Temple Press Limited", incluyendo el "Who's Who" de las personalidades más destacadas de la Aeronáutica inglesa. Precio, 10 chelines 6 peniques.

Contiene, convenientemente clasificados por secciones, datos sobre la Aviación Militar y Civil, Mandos de la RAF, Ministerios de Abastecimientos, Aviación Civil y Defensa, Organizaciones de Aviación Civil, Líneas Aéreas de la Mancomunidad británica, Instituciones aeronáuticas, Aeródromos civiles y militares y constructores de células y motores de Aviación; completado por una Sección biográfica que contiene referencias de más de 1.300 personalidades de la Aviación inglesa.

Con una magnífica presentación, el libro, editado por W. C. M. Whittle, resulta un auxiliar inapreciable para todo aquel que quiera mantenerse al día sobre las modificaciones ocurridas en la organización aeronáutica británica.

MOMENTO ACTUAL DE LA INDUSTRIA EN ESPAÑA, por el Consejo Superior de Industria.—Un folleto de 136 páginas, 27 por 20 cm., con dos mapas.—Madrid 1949.

Continuando la serie de folletos que el Consejo Superior de Industria viene publicando sobre "Momento actual de la industria en España", ha aparecido recientemente el correspon-

diente a las provincias de Badajoz y Cáceres, con lo que son ya 27 las provincias de España incorporadas a esta colección, además de las Islas Canarias y Baleares, que constituyen otro ejemplar de la serie citada.

El contenido de la obra que comentamos es del mayor interés, pues refleja de forma completa y expresiva la riqueza de cada provincia y el aprovechamiento industrial que de aquélla se realiza.

En un capítulo de consideraciones previas se describe la composición del suelo y su aprovechamiento, desde el punto de vista agrícola, forestal y ganadero; la del subsuelo citando los yacimientos más importantes, y las demás características de la provincia en relación con producción de energía, vías de comunicación e intercambio de productos.

A continuación se describen todas las industrias provinciales, agrupándolas dentro de la clasificación siguiente:

Industrias de las piedras y tierras.—Fabricación de artículos de hierro, acero y metal.—Construcción de máquinas, aparatos y vehículos.—Industria química.—Industria textil.—Industria del papel e industrias de reproducciones.—Industrias del curtido y linóleo.—Industria del caucho e industria del amianto.—Industria maderera y de talla.—Industria alimenticia.—Industria del vestido.—Industria productora y distribuidora de agua, gas y electricidad.—Material de tráfico.

Para cada industria se citan: principales instalaciones, potencia, producción y personal encuadrado en ella.

Algunas industrias, como el

Matadero Industrial de Mérida, se describen con todo detalle por lo variado e importante de sus instalaciones.

La sola enumeración de estos epígrafes da una idea de lo interesante que son estas publicaciones que el Consejo Superior de Industria viene publicando.

MEGAFONIA Y ELECTROACUSTICA, por Juan José Ramil Moral.—Un volumen de 229 págs., 22,5 X 15 cm., con 197 figuras.—En tela, 90 pesetas.—Barcelona, Editorial Labor, S. A.

En la colección "La Escuela del Radiotécnico" publica ahora Editorial Labor el volumen III, dedicado a Megafonía y Electroacústica, del que es autor el prestigioso ingeniero de Telecomunicación J. J. Ramil Moral, que trata con verdadero acierto tan interesante tema, falto hasta ahora de suficiente literatura técnica en lengua española, ya que los tratados de radiotecnica o de cine sonoro que conocemos dedican solamente algunos capítulos a micrófonos, altavoces y amplificadores.

En esta obra, escrita para que sirva de base de estudio a los nuevos técnicos y a los ya iniciados, se expone en forma clara y sin grandes complicaciones matemáticas una teoría general que proporcione las herramientas precisas para considerar las aplicaciones prácticas más corrientes. Está dividida en dos partes: en la primera se empieza por estudiar la Acústica, llegándose a fórmulas concretas, muy necesarias en

los problemas de propagación y de energía acústica. En la segunda parte se exponen los procedimientos de registro de sonido, incluyendo una breve introducción en la que se trata someramente Fotelectricidad, que sirve de base al capítulo de registro fotoacústico. En esta parte se estudian los procedimientos de registro mecánicos o gramofónicos y el magnético, tan utilizado hoy en ciertas aplicaciones. La tercera parte está dedicada a Acústica arquitectural, empezando por considerar las características físicas, fisiológicas del sonido, tratando a continuación de los temas relacionados con esta cuestión.

Se incluyen, además, capítulos sobre temas tan sugestivos como el dedicado a infra e hipersonidos, considerando también otros clásicos, como el estudio de la reverberación, con la amplitud necesaria para resolver todas las cuestiones posibles.

La obra se completa con una colección de ejercicios, cuya resolución metódica puede servir de base a otros muchos análogos, estudiándolos detenidamente y aclarando las dudas y dificultades que toda teoría entraña.

En nuestros números próximos daremos cuenta de los demás volúmenes que componen esta interesantísima enciclopedia práctica de radiotecnología aplicada, a medida que los vayamos recibiendo.

TECNICA Y CONSTRUCCION DEL AUTOMOVIL, por Francisco Ruiz Cunchillos.—Un volumen de 416 páginas, de 23,5 por 17 centímetros, en rústica.—Madrid. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

El Teniente Coronel de Artillería don Francisco Ruiz Cunchillos, Profesor de la Escuela Politécnica del Ejército, autor de otros libros sobre tractores y colaborador asiduo de revistas especializadas en la materia, en su noble afán de despertar la ambición de tener vehículos españoles, escribe esta obra, que ha de ser de gran utilidad a los Ingenieros proyectistas, a los

técnicos españoles del automóvil y a todos los aficionados al coche. Dedicada esta primera parte a cuestiones previas, y en ella desarrolla, con amplio sentido de profundidad y claridad, los conocimientos más elementales y necesarios para entrar en el análisis de los distintos componentes que constituyen el automóvil, y anuncia la aparición de nuevos tomos, en que tratará extensamente todos los demás problemas relacionados con este tema.

No es este volumen un nuevo manual descriptivo del automóvil, más o menos bien hecho, pues en él se analiza el vehículo en sus menores detalles, aplica todos los conocimientos físicos y mecánicos; estudia la resistencia de materiales aplicada a las máquinas; los aceros españoles y nuestros dispersos medios de construcciones mecánicas, orientando todos los desarrollos en el sentido práctico, con ejemplos de aplicación claros y concretos, y estableciendo la comparación con aquellos elementos ya construidos y sancionados por la práctica como buenos, para así tener la satisfacción del *no error*.

Hay que destacar la lógica organización de este trabajo que, presupuesto al lector por sus conocimientos de una descripción detallada del material automóvil, le guía e introduce hacia la meta final del cálculo de los elementos del automóvil, poniendo al alcance, incluso de los que no poseen grandes conocimientos de la materia y de matemáticas, todo lo concerniente hacia proyecto final y total de un vehículo automóvil.

QUIMICA GENERAL, por Linus Pauling.—Un volumen de 622 páginas de 21 por 14 centímetros.—En rústica, 120 pesetas; en tela, 140 pesetas.—Madrid. Aguilar, S. A. de Ediciones.

Traducida por el Catedrático de la Universidad de Valencia don José I. Fernández Alonso, aparece en español la obra del Profesor Pauling, que aunque sobradamente conocido por los que tienen frecuente contacto con la Química, no lo es para

el estudiante de habla castellana que comienza sus estudios de esta ciencia. En el Profesor Pauling, autor de varios libros y cerca de 200 trabajos, se concilian un profundo sentido químico, juntamente con un conocimiento amplio de la Física y del cálculo y una excepcional intuición geométrica, unido todo ello a una extraordinaria habilidad experimental, que hacen de él una de las figuras más sobresalientes en el campo de la Química actual.

Existen escritas en nuestro idioma excelentes obras de esta ciencia; pero a ésta corresponde el singular mérito de marcar una nueva pauta de lo que deben ser, de hoy en adelante, los textos de química general, rompiendo en absoluto con los moldes tradicionales. Hasta ahora se seguía, en términos generales, una norma clásica, y los nuevos conocimientos, sobre todo aquellos que más han contribuido en años recientes al desarrollo de la Química, apareciendo en forma de nuevos capítulos o apéndices, en los que se exponía de una manera completamente desligada de lo que constituía el esqueleto del libro. Contrariamente a esto, la obra de Pauling está basada en estos nuevos conocimientos; directrices de la moderna Química, y aparecen a lo largo de la misma de una manera racional y lógica, constituyendo su verdadero armazón. Para mejor comprensión del texto, una abundante colección de magníficos y originales dibujos e ilustraciones figuran en todos los capítulos, que además terminan con numerosos ejercicios y tablas.

Se trata, pues, de un excelente tratado de Química, de gran utilidad para los estudiantes y para los técnicos que deseen seguir los nuevos derroteros de la Química, o simplemente refrescar los conocimientos en su día adquiridos.

FRAY FRANCISCO DE VITORIA. DEL LINAJE DE LOS ARCAJAS (de Vitoria-Alava).

Aparece esta publicación en una interesantísima y muy cuidada separata del número

XXXVI de 1949 de la revista "Hispania", que publica el Instituto Jerónimo Zurita, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas; y en ella se reseñan interesantes pasajes biográficos de este fraile dominico, filósofo, historiador, cometerólogo y gran pacifista, que alcanzó en Francia el título de Doctor Parisiense, fué profesor en San Gregorio (Valladolid) y catedrático de Prima Teología en Salamanca. Por su obra "De Jure Belli", que, entre otras doctrinas de paz y guerra lo presentan como un gran legislador, mereció el título de Fundador del Derecho Internacional moderno, reconocido por la Asociación Grotio de Holanda y por la Unión Panamericana de Washington.

El padre Iriarte, S. J., autor de este interesante trabajo, da a conocer el último eslabón que tal vez faltaba para aclarar el enigma de los orígenes y noble linaje de la sangre de los Victoria, lo cual a su vez explica con un nuevo motivo la gran intervención que tuvieron cerca de los reyes y principales figuras históricas de su época.

Tal eslabón lo ha proporcionado un inciso descubierto por el padre Iriarte en el Códice Vitoria-Gortazar (otro fraile dominico), escrito hace cuatrocientos años y conservado en Madrid, en la Biblioteca Nacional de España, que lleva por título "Historia de los Reies de Hespaña". El autor del trabajo que hoy reseñamos realizaba estudios de investigación para su obra "Filosofía española", que abarcará amplios estudios, y para el ensayo que prepara sobre los universalismos de Franciscano de Vitoria, plenos de sugerencias y de la más copiosa erudición.

LA RUSIA ACTUAL, por Ernst Jucker, traducción de Ricardo Wisental.—Un volumen de 347 páginas, de 20 por 13 centímetros, 35 pesetas en cartón.—Barcelona. Matéu, Editor.

Rusia, que ha sabido rodearse de un velo de misterio, ocultándose tras un intencionado aislamiento, constituye, desde la

última guerra pasada, el centro neurálgico hacia el cual se dirigen las miradas de los prohombres de la política y de las finanzas.

El autor de este libro, que ha residido en aquel país durante dieciséis años, no trata de resolver la "cuestión rusa", empresa demasiado ardua para un solo hombre; pero sí aportar infinidad de datos de interés, imponiéndose como deber primordial atenerse estrictamente a los hechos reales, tal y como él los ha vivido, lo que constituye una garantía de la veracidad y autenticidad de sus relatos, guardándose muy bien de darles ninguna orientación tendenciosa, sino dejando de cuenta del lector la interpretación de las mismas.

El que espere tropezar con un libro que contenga materias que se encuentran en cualquier manual geográfico-histórico, o de economía, se verá decepcionado. Pero el lector que quiera recoger una impresión de Rusia, tal y como la ha visto un hombre que estuvo allí trabajando, y que tuvo ocasión de ver entre bastidores lo que, por lo general, permanece invisible para la mayoría, encontrarán muchísimas cosas que le serán nuevas y que le ayudarán a formarse un criterio propio. Muchas cosas se comprenderán mejor después de haber leído este libro; otras, en cambio, se le harán al lector más incomprendibles aún que antes.

No se trata, pues, de un libro de circunstancias; es una obra selecta que agota el tema y da al lector inteligente la tan ansiada idea clara sobre Rusia.

MANUAL DEL MONTADOR ELECTRICISTA.—Editorial Reverté, S. A., Barcelona.—Dos tomos, encuadernados en tela, de 2.000 páginas en total, de 19 por 13 cm., con 1.317 figuras y 400 tablas de datos prácticos. Cada tomo, 165 pesetas; obra completa, 330 pesetas.

Esta obra, versión española de la sexta edición norteamericana, de la mundialmente conocida de Terrell Croft, "American Electricians Handbook",

ofrece al público que habla española todos los datos basados en correctos principios mecánicos y expuestos en lenguaje tan sencillo, que resulta un libro de tanta utilidad al hombre de limitada instrucción técnica, como al ingeniero.

Es una obra tan completa, que la consideramos de un valor inestimable para todos los que se ocupan en las múltiples ramificaciones de este aspecto fundamental de la vida moderna.

FORMULARIO DE MATEMATICAS ELEMENTALES, por William Arnold; y **FORMULARIO DE MATEMATICAS SUPERIORES**, por Emilio Sevilla Richart.—Dos folletos de 63 y 106 páginas, de 16 por 11 cm. Valencia del Cód. Tecnología y obras científicas.

En la colección Tecnología y obras científicas, que dirige el ingeniero don Emilio Sevilla, figuran estos dos útiles tomos, que, complementándose, compendian las fórmulas más usadas por científicos y estudiantes, de las siguientes materias: aritmética, álgebra, geometría y trigonometría, el primero; análisis matemático, geografía analítica y cálculo infinitesimal, el segundo. Una buena ordenación por materias en diferentes capítulos facilitan la búsqueda de la fórmula precisa, y una amplia colección de figuras aclaran sus conceptos, completándose la obra con tablas prácticas de frecuente uso.

LES LAMPES A DECHARGE, por P. J. Oranje. Un volumen de 290 páginas, de 23 por 15 cm.; con 161 figuras. En tela. N. V. Philip's. Eindhoven (Holanda).—De venta en Madrid. Editorial Pueyo.

La S. A. Philip's, en su Biblioteca Técnica, publica una serie de obras de alto interés científico e industrial, redactadas por sus ingenieros y colaboradores, que recogen las teorías más modernas y las expe-

riencias de sus laboratorios y fábricas.

Ya se sabe el lugar tan importante que han adquirido las lámparas de vapor de sodio y las de vapor de mercurio de alta y muy alta presión en la iluminación industrial, en la de carreteras y en la de los grandes espacios al aire libre; en una palabra, en todos aquellos casos en que la cuestión del color de la luz no interviene para nada y se impone la utilización de fuentes de gran potencia unitaria.

Estas lámparas han sido ya objeto de numerosos artículos en revistas técnicas; pero faltaba todavía un libro que resumiese el conjunto de nuestros conocimientos sobre este aspecto

y que, sin desprestigiar ninguna de las consideraciones científicas o técnicas necesarias para su total inteligencia, quedase al alcance de todos los usuarios, muchos de los cuales no disponen de conocimientos matemáticos o físicos rudimentarios.

Una de las principales características de la obra que nos ocupamos es que las enseñanzas que contiene no son los resultados de la recopilación de diversas publicaciones anteriores, sino "de primera mano", que reflejan la experiencia adquirida por el autor en el desempeño de sus importantes funciones. Las descripciones y las referencias técnicas se refieren a lámparas o a aparatos

de utilización construídos por Philip's; pero los desarrollos científicos o técnicos que las acompañan se aplican también a la producción de otras fábricas, que podrán, por consiguiente, extraer un beneficio cierto de la lectura de este libro, que, por otra parte, puede recomendarse a todos aquellos que, por diferentes causas, estén interesados en este sistema de iluminación.

Un capítulo está dedicado a las lámparas fluorescentes y otro a las aplicaciones especiales de la lámpara de neón, de modo que M. Oranje no ha olvidado ninguno de los tipos de lámparas en las que la emisión de luz está debida a la columna positiva de la descarga.

REVISTAS

ESPAÑA

Avión, febrero de 1950. — Hace treinta años que nació la Aviación civil española. — Noticias de todo el mundo. — El piloto "C" por remolque de avión. — Noticiario de Aviación comercial. — ¿Está usted seguro? — Vuelo en ondulatoria. — Noticiarios de aeromodelismo, material y personal. — El comidín norteamericano: Martín. — Avionetas europeas. — Aeromodelismo: Aeromodelos de reacción de vuelo circular. — Boletín Oficial del Real Aero Club de España. — La nomenclatura de los aviones. — Perturbaciones a gran altura. — Noticiario de Vuelo sin Motor. — Dos aviones históricos: "Deperdussin" y "Morane-Saulnier". — Libros. — Disposiciones del Ministerio del Aire. — Pasatiempos varios.

Ejército, febrero de 1950. — Evoluciones tácticas y orgánicas. — IV. Batalla y congelaciones. — Infantería: El equipo — Características del material aéreo. — La fortificación permanente en el momento actual. — Introducción a su estudio. — El mando de las Pequeñas Unidades a las cortas distancias. — Los puentes desmontables sistema H. G. — Psicotecnia. — Selección e instrucción de especialistas. — Información e Ideas y Reflexiones: Problemas que plantea la tuberculosis en el Ejército. — La Artillería en la División de Infantería. Organización de la misma a base de su empleo. — Caballería blindada ligera. — Infantería. Sobre su organización y empleo. — Defensa de Europa Occidental. — Concentraciones de fuego de la Artillería alemana en la segunda guerra mundial. — Por qué fue arrojada sobre el Japón la bomba atómica. — Guía bibliográfica.

Revista General de Marina, febrero de 1950. — Sobre la defensa de Europa. — Los primeros contactos con el ejército de Marina. — Problemas actuales de la aviación embarcada. — Considera-

ciones sobre la depresión. — Ceremonial marítimo mercante. — Notas profesionales: El apoyo de un Ejército por los barcos propios. — Dirigibles contra submarinos. — Una información: El Museo Naval de París. — Historias de la mar: ¡Hombre al agua! — Miscelánea. — Libros y revistas. — Noticiario.

Guión, febrero de 1950. — La sección y el pelotón en el combate defensivo. — Estampas de un itinerario por los pueblos y tierras de España: Galicia. — El espíritu de la lucha contra el carró. — Cosas de ayer, de hoy y de mañana. — Desafíos en la guerra caballerisca. — Nuestros lectores preguntan.

ARGENTINA

Aviación, enero de 1950. — San Martín. — Ascensos en la Aeronáutica. — Crónicas adjuntas. — Desarrollo aeronáutico en la provincia de Buenos Aires. — Reflexionando. — Lecciones del "puente aéreo" de Berlín. — F. A. P. A. — Convenio definitivo. — Aeroclubs. — Aviación de Suecia. — Escuela Industrial "Jorge Newbery". — El "Brabazon I". — La evolución del "Vampire". — La vibración crítica de los árboles de transmisión. — Cómo lo hice. — Dos nuevos aviones noruegos. — Humorismo en picada. — Noticias de Aviación.

Boletín del Centro Naval, noviembre-diciembre 1949. — Modernas máquinas de calcular. — Realidad y fantasía en los inventos que se anuncian para submarinos. — Entre el fuego y el agua. La marea antártida argentina. — Mapas aerofotografiados. — Titanio, un nuevo metal industrializable. — Los escribanos de Marina. — Notas profesionales. — Necrología. — Asuntos internos. — Bibliografía. — Biblioteca del Oficial de Marina.

Revista Nacional de Aeronáutica, noviembre de 1949. — Editorial. — Noticias mundiales. — Informaciones generales. —

Los nuevos servicios radiotelefónicos en muy altas frecuencias (V. H. F.) en las comunicaciones de control de aeródromo. — Las investigaciones meteorológicas de la alta atmósfera. — ¡África, llámal! — Vuelo a gran altura. — La evolución histórica del Poder aéreo. — Suplemento Inter-Avia. — Crónica nacional. — Viaje final de instrucción de los alumnos de la Escuela de Intendencia. — Fue inaugurado el edificio de una escuela patrocinada por Aeronáutica Nacional. — Revista de revistas.

BELGICA

L'Echo des Ailes, número 4, 25 de febrero de 1950. — La lección de los hermanos Wright. — Nuestra Aviación militar. — Las Fuerzas Aéreas. — Sobre las rutas del Aire. — El Vickers-Armstrong "Viscount" en la prueba de "formación de hielo". — Nuevos helicópteros americanos. — Los deportes aéreos. — Pequeña aviación. — A vista de pájaro.

L'Echo des Ailes, núm. 5, 10 de marzo de 1950. — Los brillantes resultados de una política de vanguardia. — Las Fuerzas Aéreas. — Nuestra Aviación militar. — El esfuerzo aeronáutico de Rusia se concreta. — Los reactores "Turbomeca". — Una interesante conferencia sobre el radar. — La presentación del avión de carga S.O. 30. — Sobre las rutas del Aire. — Carta de América. — De nuevo en la Casa De Havilland. — Los deportes aéreos. — Pequeña aviación. — Novedades técnicas.

CHILE

Chile Aéreo, enero de 1950. — Editorial: Estimuladora visita. — Eficiencia y sólida organización demostraron Clubs Aéreos civiles en Puñón. — La Gymkana, en gráficos. — Presentación de Su Excelencia el Presidente de la Repúbli-

ca.—La repartición de los premios y la proclamación de la Reina del Cielo en Pucón.—Orgullo de su provincia es Club Aéreo de Osorno.—El primer instructor de vuelo.—El primer grupo de pilotos osorninos.—El primer material de vuelo del Club Aéreo de Osorno.—Alas civiles deportivas en Pucón.—El actual directorio.—Aumentan las alas de Osorno.—"Ovejera", su primer aeródromo.—Leoniza Rothgaenger, primera dama piloto.—Actividades y festivales aéreos.—Personalidad y benefactores de la Institución.—Club Aéreo de Osorno dió magnífica cooperación a la S. A. S. A.—"Pampa Alegre", aeródromo moderno y de gran porvenir.—Consideraciones generales.—Importante labor de cooperación social desarrollan pilotos del Club Aéreo de Tocopilla.

Revista de la Fuerza Aérea.—Número 35, noviembre-diciembre de 1949. Editorial: El Día de la Fuerza Aérea. Informativo aéreo.—El año aeronáutico 1949.—Colaboraciones nacionales. La aviación de propulsión a chorro.—Creación y desarrollo del poder aéreo nacional.—Estudios y documentos: El Ejército del Aire chino en la guerra civil.—El empuje soviético en las fronteras chinas. Caza y bombardeo.—El bombardeo estratégico en la guerra moderna.—El futuro del bombardeo aéreo.—La Fuerza Aérea y la defensa de los Estados Unidos.—Asuntos de interés general: La verdad sobre el rescate de Mussolini.—Crónica nacional: Necrología.—Noticias varias.

ESTADOS UNIDOS

Aviation Week, 9 de enero de 1950. Aviones de transporte propuestos por la Lockheed.—Problemas para el nuevo Congreso americano.—Nuevo plan de ordenación del tráfico en Washington.—Lugar ocupado en la Aeronáutica por la potencia desarrollada por los cohetes.—La mayor altura desafía al desarrollo de la Aeronáutica.—La CAB se enfrenta con el problema del helicóptero.—Planes de vuelo en sustitución de vuelos sin sujeción a horario.—La Boeing proyecta motores de reacción para el mercado industrial no aeronáutico.—Un nuevo ajustador de carga para calcular rápidamente el centro de gravedad.—La seguridad en los vuelos en 1949.—Damon opina sobre los aviones de reacción.—¿Cómo funciona el servicio de transporte aéreo de pasajeros?—¿Cómo mejorar el helicóptero?

Revista Aérea Latinoamericana, febrero de 1950.—Nuevos transportes de carga.—El helicóptero y la Aviación.—Historia de una turbobélice.—Proyectil parásito.—Frenos con cerebro.—Servicio de salvamento.—Nuevo procedimiento para proteger láminas.—Alas rotativas. Novedades en el aire.—Nuevas ideas. La Pan American inauguró ruta.—Sikorsky de doce plazas.—Revista de equipo aéreo.—Nombramientos y ascensos.—Noticias aeronáuticas.—Índice de anunciantes.

Military Review, febrero de 1950.—Los esfuerzos del General Stilwell por salvar a Birmania.—Importancia de las investigaciones científicas en la seguridad nacional.—Pruebas atómicas en Eniwetor.—El secreto de "Overlord". ¿Qué quiere decir?—Defensa de cursos

de agua.—La jornada de los mongoles al Occidente.—El uso de cuestionarios en las Escuelas del Ejército.—Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras.—La pérdida de la paz.—El futuro de Alemania.—La industria aeronáutica en España.—¿Un pacto del Pacífico?—Influencia de la Aviación en el poderío naval.—El Cuerpo de Oficiales de Alemania.—Armas antitanques.—Acciones hostiles en la zona del interior.—El blindaje ruso.—La Escuela de Estado Mayor de las Fuerzas Armadas Británicas.—Las funciones del Estado Mayor General en territorio ocupado.—Libros de interés para el militar.—Discurso por el General Manuel Carlos Tiscornia.

Military Review, marzo de 1950.—Cómo se originó el programa de la victoria de 1941.—La razón de la división logística adiestrada.—El pacto del Atlántico y Alemania.—La decisión, ejercicio ilustrado.—La ocupación japonesa de la China.—El departamento de Logística.—La coordinación en las Fuerzas aliadas.—La administración de personal, según se enseña en la Escuela de Comando y Estado Mayor.—Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras.—La conquista soviética de la Prusia Oriental.—El apoyo aéreo inmediato.—La misión del Ejército en la defensa civil.—La captura del fuerte Eben Emael.—La apreciación de la situación aérea en el teatro de operaciones.—El submarino "Veloz".—Las Indias Orientales Holandesas.—La producción bélica y la defensa civil.—Estudio de combate defensivo.—Libros de interés para el militar.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises.—Número 41, febrero de 1950.—Precisión sobre el arma atómica.—París-Toulouse, en tres días.—El radiofaro Consol.—Un gran cazador: el "Coronel Papin".—Estrategia aérea del Ejército rojo.—Motores especiales teledirigidos. La infraestructura en África Central.—Correspondencia.—Crónicas.—Técnica aeronáutica.—Aviones extranjeros.—Aeronáutica militar.—Aviación comercial.—Bibliografía.—Libros recibidos en la Revista.

Forces Aériennes Françaises, número 42, marzo de 1950.—La defensa de la Unión occidental.—Aerodinámica supersónica.—Behring, punto neurálgico.—Bombas con dispositivo de retardamiento.—La Aviación, arma sabia.—Motores especiales, teledirigidos.—Crónicas.—Técnica aeronáutica.—Aviación extranjera.—Aeronáutica militar en Francia.—Aviación comercial.—Bibliografía.

Les Ailes.—Número 1.253, 4 de febrero de 1950.—Política aérea.—Editorial.—Las lecciones de la experiencia.—A la defensa del progreso.—Vida aérea.—La vuelta al mundo en avión de Louise Weiss.—Muy bien el vuelo en montaña, pero no porque tenga aún mucho interés.—Técnica.—El "Titan", ¿va a dar a la Aviación un nuevo impulso?—El avión del "Arsenal": el V. G.-90.—Los americanos se interesan por los "convertibles airplanés".—Un helicóptero experimental de transmisión eléctrica.—Aviación militar.—Francia no puede elegir.—Los

jóvenes oficiales de la Escuela del Aire.—Aviación comercial.—Los "Qantas" de Australia.—Transportes aéreos regulares y transportes irregulares.—Aviación ligera.—Cuando la Aviación ligera está al servicio del Ejército.—La Copa de "Les Ailes". Dos Clubs en primer puesto.—Modelos reducidos. Un planeador italiano: el P-38.

Les Ailes.—Número 1.254, 11 de febrero de 1950.—Política aérea.—Editorial.—Las lecciones de la experiencia.—A la defensa del progreso.—La cuestión del "champagne" requiere una decisión rápida.—Técnica: El avión de carga B.G. A. L. 60 "Universal".—El arranque de las turbinas de gas, en particular las de "Mamba".—Vida aérea.—Escala en Tángier. La Policía del Aire.—La entrega a M. Heinrich de la Corbata del Comandador.—En la Escuela de Cornailles, con los helicópteros Hiller.—Aviación militar.—Un Ejército del Aire debe ser completo.—Aviación comercial.—El transporte aéreo en 1955-1965.—Aviación ligera: La realización del "Minicab" por los planos de construcción.—La Copa de "Les Ailes". Tres Clubs en el primer puesto.—Modelos reducidos: La Copa de invierno se disputará el domingo.—El mundo de las alas.—Comentarios de Wing.—Novedades.—Informaciones.—Ecos.—Sobre las líneas aéreas del mundo.

Les Ailes, número 1.255, 18 de febrero de 1950.—Política aérea.—El voto de la mayoría.—M. André Maroselli hace el "punto".—Vida aérea.—A Métrignac con los Dassault-315.—Técnica. Los aviones ligeros Mraz "Skaut" y "Bonzo".—Aviación militar.—El fondo verdadero del problema.—El ataque a Sicilia por los planeadores.—Las migajas, solamente.—Aviación comercial.—Los resultados de Air France; sus proyectos inmediatos.—Después del viaje a Roma del "Bretagne".—Las Compañías particulares son handicapeadas por el precio de la gasolina.—Aviación ligera.—¿Todavía mejor que el "Béré-Jodel"?—El F-WFDG.—La Copa de las "Ailes": El Aero Club de Argelia. líder.—Los americanos se interesan también por los monoplaneadores.—Elogio de la disciplina.—Modelos reducidos.—Después de la Copa de Invierno.—Impresiones de Jacques Morisset. Impresiones de Pierre Gilg.

Les Ailes, número 1.256, 25 de febrero de 1950.—Política aérea.—Editorial.—Una recuperación que se impone.—¡Hélas! ¿Quién lo sabe?—Vida aérea: Etienne.—Aviación militar.—Cuando el General Hartemann habla de los programas del Ejército del Aire. Defensa aérea en la Unión francesa.—Las "Operaciones Husky" I y II.—Técnica.—He aquí el "Convair-Turboliner".—El avión experimental Nord 160f.—Aviación comercial.—La obra de Francia desde 1920 en Colombia.—Aviación ligera.—El presupuesto de un año en S. A. L. S.—La Copa de las "Alas". Sin cambio en el clasificación.—Vuelo a vela.—La "remoqueservice" de vuelo a vela.—El planeador biplaza "Spyr" V. a.—Suiza a 7.400 metros.—Modelos reducidos.—El "Chimère-III" de Jacques Lock.

L'Air.—Número 636, febrero 1950.—¿Cuándo los pactos se traducirán en armamentos?—Legión de Honor.—Air France en 1950.—París-Sevilla, vía Madrid.—Dos semanas con la Aviación española.—La radionavegación aérea en

tiempos de paz.—Novedades técnicas. Novedades comerciales.—La vida de los Clubs.—La página de modelismo.

L'Air, número 637, marzo.—Entre vista con los señores Heriel y Pissavy.—Las instalaciones luminosas de seguridad sobre los aeropuertos.—Dos semanas con la Aviación española.—Novedades técnicas.—Novedades comerciales.—La vida de los Clubs.—La página de modelismo.

Science et Vie, n.º 390, marzo 1950. El mundo es rico.—El problema francés y la electricidad.—De hermes al plutonio.—El Bernard.—L'ermite y sus parásitos.—La medicina se dirige hacia otros embohecimientos.—La ciencia culinaria, base de un nuevo "saber vivir".—El confort en la casa por la luz y el color.—Inventos prácticos.—El empleo de la vid sobre los astilleros de construcción.—Barcos contra el mareo.—Al lado de la ciencia.—Un mes de actualidad científica.—Los libros.—Los cohetes.—El festival de cine.—La televisión en colores.—El abastecimiento en vuelo de los cazas a reacción.

INGLATERRA

The Aeroplane, número 2.018, 10 de febrero de 1950.—El más cercano punto de vista.—Cosas de actualidad.—Expediciones en la Percival Prince.—Tomando tierra con medio flaps.—Las armas combatientes.—El Canberra, primer bombardero británico a reacción.—Transporte aéreo.—Las velocidades de reacción en el programa de las líneas aéreas.—Cuestiones de transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.019, 17 de febrero de 1950.—Acerca de algunas ideas.—Cosas de actualidad.—Las armas combatientes.—Necesidades aéreas en el Ejército.—El Heron, gran hermano del Dove.—Explorando las capas superiores del aire.—Barco catápuita.—El problema de la formación del hielo en el Viscount.—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo.—Desarrollos técnicos en el extranjero.—Libros y revistas.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.020, 24 de febrero de 1950.—Después de la elección.—Cosas de actualidad.—Construyendo un prototipo.—Aprendiendo a volar en helicóptero.—Actividades de las Fuerzas Aéreas en Africa del Sur.—XL aniversario del Bristol.—Algo acerca de su historia.—Volando a Katmandu.—Aviones militares extranjeros.—Exposición francesa de instrumentos de a bordo.—Transporte aéreo.—Cuestiones de transporte aéreo.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

The Aeroplane, número 2.021, 3 de marzo de 1950.—Cuando la polvareda se calma.—Cosas de actualidad.—El caso de las Empresas independientes.—Educación universitaria en la RAF.—Las armas combatientes.—El Ballol, escogido para la RAF.—Ciencia y estrategia.—Actualidad de un viejo modelo en Francia.—Detalles del De Havilland Beaver.—Transporte aéreo.—Control y tráfico.—Novedades de la industria.

The Aeroplane, número 2.022, 10 de marzo de 1950.—Una pausa para reflexionar.—Cosas de actualidad.—Proyectos y entretenimiento.—Las armas

combatientes.—La Fairey en el Norte.—El Lockheed Neptune en su versión antisubmarina.—Un proyecto para marchar por carretera.—Progresos del Princess.—Helicópteros franceses.—Transporte aéreo.—Libros y revistas.—Aviación de turismo.—Correspondencia.

Flight, número 2.147, 16 de febrero de 1950.—Política peligrosa.—El radar en el aeropuerto de Londres.—Aquí y allá.—Construyendo un prototipo.—Cuarenta años de la historia de "Bristol".—Motores "Bristol" desde 1921.—Desarrollo de los armamentos "Bristol".—Presentando el "Heron".—El problema de la formación del hielo en el "Viscount".—Los ruidos en las cabinas de los aviones.—Noticias de Aviación Civil.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight, número 2.148, 23 de febrero de 1950.—El "Ballol", adoptado por la RAF.—Aviación y elección.—De aquí y de allá.—Libro de notas americano.—El cuarto "Squadron" de la RAF.—Al Oriente Medio en una mañana.—Noticias de Aviación Civil.—Correspondencia.—Aviación militar.

Flight, número 2.149, 2 de marzo de 1950.—Vuelo de prueba en el Ambassador con el Decca.—El control del tráfico aéreo en el futuro.—De aquí y de allá.—Noticias de Aviación Civil.—Helicópteros para el servicio de pasajeros en la B. E. A.—El Hermés IV en el aire.—El Vickers-Supermarine 510. Veleros.—Diseños y operaciones.—Correspondencia.—Constructor casero de aviones.—Aviación militar.

Flight, número 2.150, 9 de marzo de 1950.—Autocar en el aire.—De aquí y de allá.—Desarrollo de los helicópteros en Francia.—Alta acrobacia a grandes alturas.—Progresos de la Air France.—Construcción de maquetas.—En helicóptero sobre Africa.—Noticias de Aviación civil.—La lucha entre la complicación y la facilidad de entretenimiento.—Perspectivas del "Comet".—Correspondencia.—Aviación militar.

ITALIA

Rivista Aeronautica, número 10.—Responsabilidad de Inglaterra.—El helicóptero.—Observaciones meteorológicas en una zona dalmata.—Mujer aeronauta.—Otro es el viaje.—La seguridad del vuelo civil.—Mando.—Aeronáutica militar.—Aeronáutica.—Documental.—Aviación civil.—Construcciones aeroportuarias.—Varios.

Rivista Aeronautica, número 11.—La meteorología del "Tiempo de marzo" y el vuelo.—Un globo lleva cartas.—Aeronáutica militar.—Aerotécnica.—Pilotaje y navegación.—Aviación civil.—Biblioteca.

L'Ala, número 3, 15 de febrero de 1950.—Últimas noticias de Italia y del Extranjero.—Aero Club de Italia. Calendario deportivo 1950.—Efemerides aeronáuticas.—Año Santo y Aviación civil.—La unidad "Naiad".—El Fiat G-61.—Por el restablecimiento de la escala aérea a Florencia.—Aventura en el mundo de "nada".—La Asamblea general de A. I. D. A.—El Aero Club de Como.—Producción canadiense.—Inauguración del curso "Grifo II".—Torpedos contra los aviones.—Noticia:

rio.—Aeromodelismo.—Carta abierta al presidente Fani.—La Copa "Gazzettino".—La rubrica del alumno aeromodelista.—Participación al Concurso Nacional.—Noticias y crónicas.

L'Ala, número 4, 28 de febrero de 1950.—Últimas noticias de Italia y del extranjero.—La catastrófica situación aeronáutica: La quiebra de la "Caproni".—Construyamos pronto el aeropuerto mercante de Génova.—¿Rusia o América?—Carta de Francia.—Fiat G-48 A y B.—¿Dónde está el vuelo a vela italiano?—Necesidad de dar a la Academia Aeronáutica una apropiada sede y medios didácticos adecuados.—Enciclopedia técnica.—Página de un diario: Una decisión importante.—Libros.—Concurso aeronáutico "Radio Campidoglio".—Un interesante libro del Aero Club de Italia.—III Convenio de los Aero Clubs "triveneti".—Gente del Aire.—Noticiario.—Aeromodelismo: El pulsorreactor para aeromodelos.—El flexible "Cucciolo".—Concurso nacional "Presidente de la Nación".—307 kilómetros a la hora.—Noticias y crónicas.

Alata, número 2, febrero de 1950.—El correo aéreo produce el doble de los pasajeros.—El "Comet" ha dado la alarma.—El Aereo Club de Catania.—Cohetes con combustibles sólidos.—Primeros aeronáuticos internacionales.—Velocidad en la capital aérea del Sur.—El bimotor aerotaxi.—Sistemas industriales británicos.—Hélice ligera con revoluciones constantes.—La nueva serie de los "Viberti".—Las bases del vuelo a vela térmico.—150 licencias civiles gratuitas.—¿Sin F. V. V. el vuelo sin motor?—La inhalación de oxígeno.—Calendario aerodeportivo 1950.—Bristol Centaurus. Avro C-102.

PORTUGAL

Revista Militar, número 1, enero.—1950, año de guerra?, año de paz?—Consideraciones sobre ética militar.—El ataque en el combate de calles.—El Ministerio único de Defensa y Coordinación de Fuerzas Armadas.—De algunas revistas.

VENEZUELA

Revista de las Fuerzas Aéreas, noviembre de 1949.—La artillería de montaña y su utilidad en nuestro medio.—Abastecimiento en campaña.—Telegrafía óptica.—Normas para la educación del soldado belga.—Bombas autopropulsadas.—Derecho de guerra.—Breves consideraciones al empleo del Batallón de Carros.—Generalidades.—Las Fuerzas Armadas de Cooperación.—Temas de medicina veterinaria.—Vacuna.—La Meteorología y su desarrollo en Venezuela.—Otra vez la disciplina.—Organización del Batallón de Ferrocarriles del Ejército norteamericano y su adaptación a nuestras posibilidades o necesidades.—Ciencias sociales: Nuestros próceres navales.—Breve historia del Coronel Luis María Ribas Dávila, héroe de nuestra magna independencia y compañero fiel del adalid de la libertad Simón Bolívar.—Geografía de Venezuela.—Información Nacional.—Información extranjera.—Miscelánea.