



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 vuele 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 aviando 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 Cuarto 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. I. 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 aquel 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 interceptor 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 interceptor 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 imponerle 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, incluídas 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? ¿Habrà 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, pudiera 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-ge" (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.