

El "radar" y las fuerzas aéreas

Teniente Coronel BENGOCHEA MENCHACA

La última gran guerra, que tantas destrucciones y dolores ha producido y aún, de los últimos, sigue produciendo a algunos países, ha desarrollado dos grandes descubrimientos científicos que prometen una nueva forma de existencia, designada por algunos como "nueva era". Nos referimos, como ya suponéis, a la bomba atómica y al "radar".

No es nuestro propósito pronosticar cuál de los dos inventos ejercerá más influencia en el desarrollo de las futuras contiendas. Ni es el objeto de este artículo ni creemos fácil el pronóstico, al estar en su primera infancia ambos descubrimientos. Sin embargo, podemos asegurar, pues nadie lo ignora, que el "radar" ha contribuido mucho más a la victoria de uno de los bandos beligerantes que la bomba atómica. La aplicación de aquél ha sido de tan extraordinaria importancia, que si bien no ha alterado los eternos principios del arte militar, invariables a través del tiempo y del perfeccionamiento de la técnica, ha modificado el empleo táctico de los

ingenios de guerra al aumentar en grado sumo el campo de sus posibilidades.

Dejando a un lado lo referente a explicar qué es el "radar", cuyo fundamento y descripción de los diferentes equipos, además de haber sido tratado en múltiples revistas y folletos, interesa más al técnico que al táctico, vamos solamente a considerar las variantes que su aparición ha introducido en el empleo de las fuerzas aéreas. Comenzaremos, a título de recordatorio, por dar una rápida ojeada a sus aplicaciones, tanto en la defensiva como en la ofensiva, para terminar deduciendo algunas consecuencias.

El "radar" en la defensiva.

Los primeros equipos "radar" fueron sólo proyectados para la defensa, y cuando fueron perfeccionándose, al obtenerse transmisores de ondas cada vez más cortas, se proyectaron nuevos tipos destinados al ataque. A principios del año 1943 todavía no se habían fabricado equi-

pos de tipo ofensivo, lo que indica que hasta esa fecha, o no se había resuelto su empleo como arma de ataque—es de suponer que se pensase en ello con anterioridad—, o bien que, por la marcha de la guerra, se sintiese más la necesidad de su aplicación en la defensa.

En el verano de 1940, cuando Inglaterra sufría los ataques de la Luftwaffe y la RAF contaba con escaso número de aviones y pilotos que oponer a la invasión aérea, fueron las estaciones defensivas británicas de "radar" las que permitieron a los extenuados pilotos de caza ingleses emplearse exclusivamente en el combate.

Al comenzar los ataques nocturnos sobre Gran Bretaña, todavía desempeñó el "radar" un papel más importante dirigiendo, a través de la noche o de la niebla, a los cazas nocturnos. Por vez primera se utilizó una nueva táctica de combate, siendo el GCI (iniciales inglesas de Control Terrestre de Intercepción) quien, desde tierra, ordenaba las evoluciones de los aviones de caza. Es de todos conocida la forma de localizar los aviones enemigos, situar a los cazas nocturnos en posición conveniente e incluso disparar con gran precisión, y todo ello realizado por medio de equipos "radar".

Otra de sus aplicaciones fué su adaptación a las baterías antiáreas. Gracias al "radar" se consiguió anular la diferencia entre el tiro sin visibilidad y el normal, e incluso hacer más preciso el dirigido por "radar" que el efectuado con los antiguos procedimientos de tiro en días completamente despejados. Si a esto añadimos la colocación en las espoletas de los proyectiles de pequeños equipos transmisores-receptores—que no se desorganizan al pasar del reposo a velocidades próximas a los mil metros por segundo casi instantáneamente—, que teledirigen y hacen explotar al proyectil en el momento oportuno, se comprende lo peligroso que pueda resultar para una formación el sobrevolar a alturas comprendidas dentro del alcance de los cañones una zona densamente defendida por artillería antiárea.

La citada aplicación del "radar" contribuyó en gran medida a la destrucción de bombas volantes lanzadas por los alemanes sobre Inglaterra. Aunque se utilizaron barreras de globos y la aviación aliada se empleó a fondo para localizar primero y bombardear después las pistas de lanzamiento de las V, e incluso se dedicaron velocísimos cazas de reacción para atacar en vuelo a las referidas bombas, bien pronto se vió que todo esto no bastaba. Fué la artillería an-

tiárea quien, localizando la trayectoria de las bombas y dirigiendo su tiro por "radar", consiguió abatir mayor número de aquéllas, tanto de día como de noche.

El anterior cometido defensivo es de tal importancia, que el Ejército norteamericano ha llevado a cabo recientemente una serie de pruebas defensivas contra bombas volantes. Estas, una vez localizadas valiéndose de sistemas electrónicos, iban a ser interceptadas con proyectiles teledirigidos por "radar".

Finalmente, recordemos también el gran éxito obtenido con la nueva técnica en la guerra marítima, tanto para la defensa de las escuadras y convoyes contra ataques aéreos, como en la lucha antisubmarina.

El "radar" en la ofensiva.

Sabemos que al iniciarse los bombardeos a gran distancia contra Alemania, y debido a la fuerte reacción diurna de su defensa activa antiárea, los británicos decidieron utilizar sus fuerzas de bombardeo únicamente en operaciones nocturnas. Estas operaciones necesitaban, para ser realizadas con éxito, no sólo un perfecto sistema de navegación, sino la localización exacta de los objetivos. Nadie ignora cómo se consiguió resolver el problema, instalando equipos "Oboe" en aviones llamados *Pathfinder*, los que, además de dirigir la navegación de la fuerza principal de bombardeo, lanzaban bengalas especiales que señalaban al grueso de la formación la situación exacta del objetivo, y permanecían sobre él hasta la terminación del ataque a fin de comprobar los resultados obtenidos. De su informe dependía la repetición o no del bombardeo.

Sin embargo, debido a la esfericidad de la Tierra, el sistema "Oboe" presentaba el inconveniente de su alcance limitado, y hubo necesidad de exigir del "radar" una nueva prueba. Había que independizar a los aviones de las estaciones terrestres, consiguiendo que se bastasen a sí mismos cualquiera que fuese su situación y distancia a la base. La solución la dió un nuevo equipo micro-onda, el B. T. O., o de retorno de onda, que podía utilizarse en todo momento y lugar por ir instalados el transmisor y el receptor en el mismo avión.

A pesar de las facilidades obtenidas con el empleo del "radar" para realizar ataques nocturnos, la Fuerza Aérea americana expedicionaria en Europa continuó bombardeando de día

los objetivos a ella encomendados. ¿Fue a fin de obtener mayor precisión en sus ataques, a cambio de efectuar los servicios con mayores pérdidas? ¿Quizá mayor confianza en la calidad y cantidad de su armamento defensivo y, de ahí, en la invulnerabilidad de sus formaciones? ¿O bien una inferior calidad de sus tripulaciones, no preparadas en conjunto para salvar las dificultades que entrañan las acciones nocturnas? Mucho se ha dialogado sobre ello, y es posible que las razones inducentes a operar de día fuesen consecuencia de todas las interrogantes anteriores. A nuestro juicio, la principal razón para atacar a plena luz era la necesidad de combatir con la aviación germana. Había que quitarse de en medio ese gran adversario aceptando la lucha e incluso buscándola, para, por medio de una sangría diaria, llevar al colapso a la Luftwaffe. Esta no pudo soportar mucho tiempo las pérdidas producidas en los combates, agravadas por el continuo "machaqueo" de su territorio.

Pero la táctica operativa diurna no hizo, en modo alguno, bajar el papel del "radar". Con él podía llevarse a efecto el ataque cualesquiera que fuesen las condiciones de visibilidad, y si al sobrevolar el objetivo se encontraba cubierto, siempre podía efectuarse el bombardeo, por ir sincronizados los aparatos ópticos con el equipo B. T. O.

Otro cometido que cumplió el "radar" fue la dirección de los cazas de escolta en los bombardeos diurnos de gran radio de acción. Hubo en cada servicio que organizar la protección mediante relevos, aprovechando al máximo la autonomía de los cazas, que, aunque aumentada considerablemente, era, lógicamente, muy inferior a la de los bombarderos. La organización y realización de los relevos, así como el regreso de las formaciones de caza, entrañaban una serie de dificultades, que fueron resueltas totalmente con el "radar".

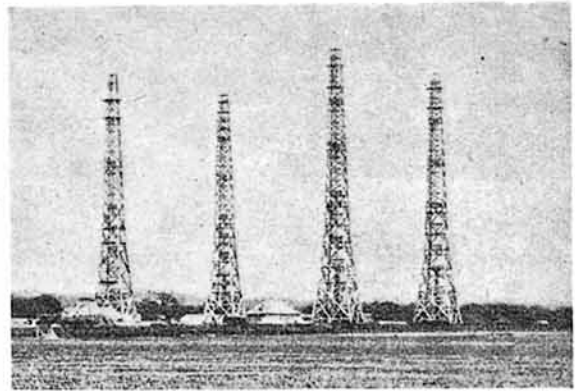
En el campo táctico también se consiguieron progresos notables. Con equipos reducidos, capaces de ser transportados en aviones con poco espacio disponible y con reducidas tripulaciones para su manejo, como ocurre en los cazabombarderos, de asalto, etc., se obtuvieron las siguientes ventajas:

- a) Bloqueo diurno y nocturno de las comunicaciones (el último, no conseguido hasta entonces).
- b) Observación e identificación de objetivos

perfectamente camuflados o en zonas de arbolado.

- c) Mayor precisión y provecho de los reconocimientos nocturnos o con mal tiempo.
- d) Garantía absoluta en la interdicción de las incursiones enemigas.

Además de las anteriormente citadas, otra misión más vino a cumplir el "radar" en la batalla ofensiva. Nos referimos al lanzamiento y abastecimiento de las fuerzas aerotransportadas, conseguido a la perfección por medio de equipos de señales lanzados por aviones de vanguardia. Dichos equipos eran portadores de sistemas



Estación de "radar", terrestre.

especiales de señales, denominados "Eureka-Rebeca", y con los que, una vez determinados los puntos más favorables para aterrizaje de planeadores o lanzamiento de paracaidistas, indicaban al grueso del transporte aéreo y a los bombarderos de acompañamiento los mencionados puntos. De esta manera, al mismo tiempo que se conseguía el más completo secreto en las señales—que, por efectuarse con faros—"radar", no podían ser descubiertas por el enemigo—, se evitaba que fuesen bombardeadas por las fuerzas propias las posiciones alcanzadas.

Variaciones en el empleo de las fuerzas aéreas.

Reseñados brevemente los principales cometidos desempeñados por el "radar", tanto en la batalla ofensiva como defensiva, y antes de considerar, para cada una de las distintas aviaciones, las modificaciones que en su empleo ha introducido la nueva técnica, podemos afirmar, de un modo general, que su aparición ha ocasionado a una de las principales características

del Arma Aérea, como es la sorpresa, el que haya sido casi anulada o al menos considerablemente disminuída. En lo sucesivo habrá de tenerse en cuenta que las formaciones aéreas serán detectadas y localizadas por el adversario aunque no sean vistas, y esto influirá en las decisiones del Mando.

También hemos de tener presente que si bien han aumentado las posibilidades de las fuerzas aéreas en sus misiones ofensivas, ha resultado incrementada al mismo tiempo la capacidad de las defensas. Esto obliga, al esperarse mayor reacción adversaria, a una distinta dosificación de las formaciones atacantes, que verán aumentadas su cuantía y protección. En consecuencia, como se originarán luchas aéreas con efectivos cada vez mayores por ambos bandos, serán precisas una cuidadosa preparación de las acciones y una coordinación perfecta en su ejecución.

Aviación de caza.—En la misión de interdicción sobre sectores que cuenten con estaciones terrestres "radar", no ha de realizarse ya la caza de sus cruceros de vigilancia del espacio, muchas veces inútiles, al no presentarse la aviación adversaria, y que ocasionan un gran desgaste en el personal y material. Con el "radar" las salidas se efectuarán con la seguridad de encontrar al enemigo, reservándose todas las energías para el combate y produciéndose el desgaste mínimo indispensable.

El servicio de alarma, enervante e incómodo, queda también suprimido en las Unidades de caza, encargándose de él el "radar" con su continua vigilancia del espacio. Este constante e infalible centinela sustituye al mismo tiempo a la red de puestos de observación y escucha del frente, con las siguientes ventajas: garantía absoluta en las alarmas; localización más precisa de la aviación adversaria y a mucha mayor distancia, y gran economía en personal.

Pero no son las anteriores ventajas las únicas que se obtienen con el empleo del "radar". Si tenemos en cuenta que conoceremos con mayor antelación, no sólo la posición exacta de la formación atacante y su ruta, sino también su importancia, podremos mejor estimar las fuerzas de defensa y emplear las apropiadas a cada caso.

Si las anteriores mejoras se han obtenido en la interdicción diurna, mayores han sido las conseguidas para la nocturna o con mal tiempo. La interdicción en estas condiciones ha pasado, de ser prácticamente nula, a obtener resultados contundentes.

Hay quien opina que quizá en lo sucesivo la caza diurna se perfeccionará adoptando métodos de la táctica de caza nocturna. A nuestro juicio, el perfeccionamiento de la caza diurna será debido a la utilización de la nueva técnica, pero no a aplicar métodos de la nocturna, que, por mucho que se ingenie la ciencia, no llegará a operar tan eficazmente como la que actúa en pleno día.

También ha sido ampliada considerablemente la misión de la Caza de proteger las acciones de otras aviaciones, no sólo por la aparición de nuevos tipos de mayor radio de acción, sino por la ayuda que el "radar" prestó a su navegación. Esto hizo posible, como ya indicamos, la organización de relevos en las escoltas, asegurándoles su encuentro con las formaciones a proteger y proporcionando además al piloto de caza, muy alejado de su base y posiblemente desorientado por el combate, la garantía del regreso.

No queremos dejar de decir aquí, aunque al tratar de la aviación que actúa en el campo táctico insistiremos sobre ello, que para determinadas situaciones y misiones de bombardeo a poca profundidad de las líneas, se presenta la posibilidad de realizarlas sin más protección directa que la vigilancia del espacio por estaciones "radar" terrestres.

Resumiendo las anteriores consideraciones, deducimos las siguientes modificaciones en el empleo de la aviación de caza:

- a) Supresión del servicio de alarma y de los cruceros de vigilancia del espacio.
- b) Ampliación en el radio de acción de sus misiones de protección a otras aviaciones.
- c) Eliminación de la protección directa en determinadas situaciones tácticas.
- d) Mayor utilización y rendimiento de la caza nocturna.

Aviación de bombardeo pesado.—En lo que respecta a la aviación de bombardeo de gran radio de acción, se observa, en primer lugar, que desaparecen aquellas limitaciones que en su empleo imponían las condiciones meteorológicas adversas, pudiendo realizar, sin visibilidad alguna, no sólo una perfecta navegación, cosa ya conseguida con anterioridad, sino la identificación y el bombardeo de los objetivos con toda exactitud. Ya no volverá a repetirse el regreso de los aviones con su carga de bombas por no haber

podido observar un objetivo de precisión que se encontraba cubierto, ni la suspensión, por mal tiempo, de un servicio ordenado. Con el "radar", la aviación de bombardeo hará sentir su acción con la permanencia que el Mando desee.

El aumento de posibilidades de la defensa activa antiaérea terrestre obligará a las formaciones de bombardeo a realizar sus ataques, incluso nocturnos, a alturas de vuelo elevadas que las ponga fuera del radio de acción eficaz de la artillería antiaérea. En consecuencia, predominarán las formaciones cerradas, mucho más aptas para defenderse de la caza, único enemigo posible a las referidas alturas.

La seguridad de no poder conseguir en las acciones a gran profundidad la sorpresa táctica, exige el contar con mayor reacción adversaria. Será precisa una potente y permanente escolta de caza, e incluso es posible que no sea suficiente. El enemigo, por haber detectado la formación, conocerá la incursión con tiempo suficiente para concentrar, en el momento y lugar más apropiados, su aviación de caza y conseguir una superioridad que, aun momentánea, pueda traer malas consecuencias a la formación que ataca. Por ello es preciso evitar la referida concentración, pudiéndose lograr de dos maneras: o verificando ataques simultáneos sobre distintos objetivos, con lo que disgregaremos a la defensa, o realizando fintas con formaciones, cuya carga de bombas va sustituida por armamento defensivo, que, adelantándose un tiempo prudencial a la de ataque, atraigan sobre sí a la caza adversaria y pueda efectuarse el bombardeo sin tanta oposición, por encontrarse gran parte de los aviones enemigos reponiendo su carga de combustible y municiones.

Resumiendo, podemos inferir las siguientes variaciones en el empleo de la aviación de bombardeo de gran autonomía:

- a) Posibilidad de actuación eficaz, cualesquiera sean las condiciones meteorológicas.
- b) Necesidad de una fuerte y constante protección de caza en mayores proporciones que las hasta ahora clásicas.
- c) Alturas de vuelo, en todas circunstancias, por encima de los tiros de eficacia de la artillería antiaérea.
- d) Predominio de formaciones cerradas.
- e) Ataques simultáneos o demostrativos, a fin de desarticular las defensas.

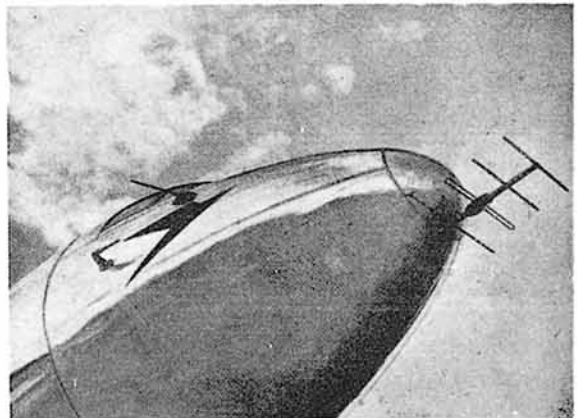
Aviación que actúa en el campo táctico.—Al tratar de las misiones ofensivas del "radar", ya indicamos las ventajas obtenidas en las acciones de la aviación que interviene directamente en la batalla terrestre.

Las modificaciones en el empleo de esta aviación vienen impuestas por las mismas consideraciones que para las anteriores, siendo las principales las referentes a una perfecta localización e identificación de objetivos y a la precisión de sus bombardeos y reconocimientos diurnos y nocturnos.

Sin embargo, debido a la peculiar forma de actuación de la aviación que tratamos, y obteniendo del "radar" análogas ventajas que las otras, se llega a diferentes resultados.

En principio, por sus misiones específicas, que requieren menos profundidad y permanencia sobre territorio enemigo, puede la aviación que nos ocupa actuar, en gran número de ocasiones, sin protección de caza. Dependerá, lógicamente, de la situación táctica del sector; es decir, que así como existen casos en que, por poseer el adversario gran número de unidades de caza, se tiene la seguridad de una fuerte oposición y surge, por ser insustituible, la necesidad imperiosa de la escolta, habrá otros en que podrá realizarse la protección únicamente con la vigilancia del espacio por "radar", el que detectará, si existe, a la aviación enemiga, con el tiempo suficiente para que pueda despegar e intervenir la caza.

Consideremos también que, al no poder realizarse la radiolocalización a través de zonas montañosas, por servir de pantalla a las ondas



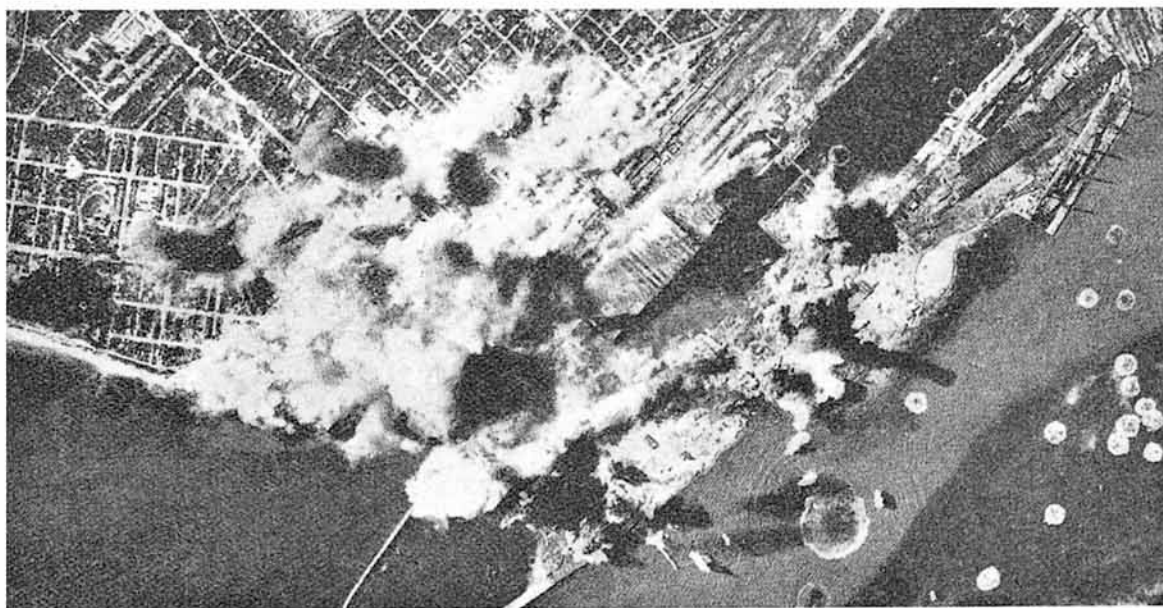
El avión de transporte británico "Avro Tudor I" con antena de "radar" en la proa.

hertzianas, se impone, en la preparación de las misiones que haya de efectuar la aviación que tratamos, la elección de itinerarios, aunque sean excéntricos, que aprovechen dicha circunstancia.

La aviación de asalto es también preferible que realice sus incursiones en vuelo rasante, por ser menos precisa la detección, además de otras ventajas inherentes a dicho vuelo, como, por ejemplo: la imposibilidad de tiro por parte de la artillería antiaérea de grueso calibre (el avión de asalto va protegido con su blindaje contra la de pequeño calibre); mayor probabilidad de no ser la formación localizada por la caza enemiga, etcétera.

el mar, no puede aprovechar las ventajas del equipo "radar" B. T. O., de retornos de onda, y tendrá que seguir dependiendo, en su navegación, de estaciones terrestres o a flote, o bien utilizar métodos astronómicos o radiogoniométricos.

Ahora bien, en sus misiones de exploración y vigilancia nocturnas encuentra una poderosa ayuda en el referido equipo. Todo el mundo conoce que su empleo por los aviones anglosajones dió a los aliados el triunfo en la lucha contra los submarinos del Eje. Con anterioridad se habían ensayado todos los procedimientos para su exterminio. Se bombardearon intensamente



Bombardeo de destrucción del aeródromo de Neuburg (Austria), base aérea de la Luftwaffe, en el que perdió ésta 30 aviones.

Resumiendo: como en las anteriores, se deducen las siguientes consecuencias:

- a) Posibilidad de actuación nocturna más intensa y eficaz.
- b) Menor necesidad de protección directa de caza en algunas situaciones.
- c) Distinta concepción en la elección de itinerarios.
- d) Incremento de los vuelos rasantes de la aviación de asalto, así como de sus correrías al detectar objetivos que antes escapaban a la localización óptica.

Aviación de acción sobre el mar.—Ni que decir tiene que es la única que, por navegar sobre

sus bases sin resultado apreciable, por encontrarse los submarinos protegidos por refugios construídos con enormes cantidades de cemento armado. Se protegieron fuertemente los convoyes y se patrulló sin descanso por los mares; pero todas estas medidas fueron casi inútiles. Los submarinos alemanes, sumergidos de día y navegando de noche, eran muy difíciles de localizar. La utilización del "radar" hizo cambiar el anterior panorama, obligando a los submarinos a no salir a la superficie para nada ante el temor de ser localizados y, en consecuencia, hundidos. Al final de la guerra, a pesar de las contramedidas utilizadas, perdían los alemanes, por término medio, una unidad diaria.

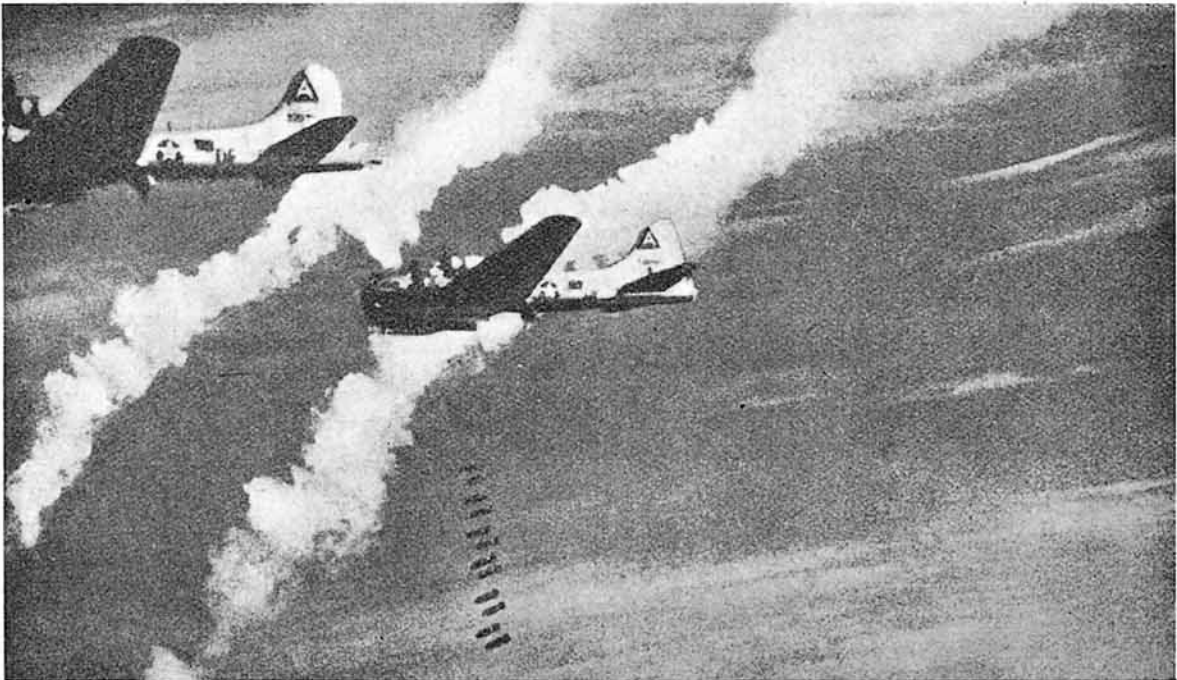
La aviación sobre el mar utiliza el "radar" en sus misiones, de igual forma que las demás aviaciones. El avión explorador de gran autonomía actuará, en lo que a la utilización del "radar" se refiere, del mismo modo que el bombardero terrestre, a gran distancia; y los aviones embarcados de pequeño radio de acción emplearán sus portaviones o buques de guerra que les sirvan de base, como si fuesen estaciones "radar" terrestres. Por ello, las consideraciones referentes a las modificaciones en el empleo de esta aviación quedan ya dichas cuando tratamos de las demás, y las resumimos en las consecuencias siguientes:

- a) Posibilidad de efectuar durante la noche o con mal tiempo sus exploraciones y vigilancias.
- b) Suma eficacia en la lucha antisubmarina.
- c) Necesidad de constante protección de caza en sus actuaciones, que tendrán fuerte reacción, resultado de su radiolocalización por las escuadras o bases navales enemigas.
- d) Gran precisión en su navegación, aun con malas condiciones de visibilidad, cuando las acciones queden dentro del al-

cance de las estaciones "radar" navales o costeras.

Aviación de transporte.—Además de las ventajas que, como las demás aviaciones, obtiene en su navegación, ya hicimos mención de otras cuando tratamos de los cometidos del "radar" en la ofensiva. Eran, como recordaréis, las referentes a un perfecto enlace, conseguido con "faros-radar", entre las vanguardias, ya lanzadas, y el grueso del transporte. Los sucesivos lanzamientos de paracaidistas y planeadores se efectúan en zonas ya reconocidas y, por consiguiente, aptas para ellos. También pueden solicitar las tropas en tierra el bombardeo de los puntos en los que la reacción enemiga sea más peligrosa, o bien refuerzos y abastecimientos que, aun con mal tiempo, se realizarán matemáticamente.

Sin embargo, el "radar" presenta también inconvenientes para la actuación de la aviación de transporte. En el futuro no podrán ya realizarse lanzamientos con los aviones poco veloces y de escasa defensa que se utilizaban en los desembarcos aéreos, contando sólo con la impunidad de la noche. Con sus estaciones "radar" el enemigo detectará el vuelo de nuestras escuadras de transporte, y su defensa activa antiaérea tratará de impedir, con todos sus medios, el des-



Fotografía en la que se observan las señales de humo de las bombas indicadoras del objetivo, lanzadas por aviones dedicados a esta misión y que iban provistos de instalaciones "radar".

embarco. Al quedar anulada la sorpresa será de esperar una enérgica reacción, y mal lo iban a pasar los lentos e indefensos aviones de transporte, blancos fáciles para la caza y la artillería antiaérea dirigidas por "radar".

En consecuencia, tendremos que contar con aviones de transporte mejor armados y con bastante mayor velocidad de crucero. Los vuelos de aproximación y regreso, aunque sean nocturnos, habrán de realizarse a alturas elevadas, y los diurnos, con fuerte protección de caza. Finalmente, aumentará la necesidad de efectuar desembarcos demostrativos, incluso sacrificando algunas tropas, a fin de obtener el éxito en la acción principal, que de otro modo se vería excesivamente entorpecida.

En los siguientes apartados resumimos las modificaciones en el empleo de la aviación de transporte:

- a) Utilización de materiales que posean mejores características de velocidad y armamento.
- b) Lanzamiento preciso de las tropas en los lugares convenidos, aun sin visibilidad alguna.
- c) Abastecimientos y refuerzos en todas las circunstancias.
- d) Grandes alturas en los vuelos de aproximación y regreso.
- e) Potente protección de caza en las acciones diurnas.
- f) Incremento de los desembarcos demostrativos.

Conclusión.

Hemos tratado, aunque muy a la ligera, de las inmensas posibilidades del "radar" en la guerra aérea, posibilidades que, sin duda, se verán aumentadas en el porvenir al perfeccionarse su técnica. El "radar" es nuevo, está en un período experimental, y muchos de los actuales equi-

pós se construyeron en una desesperada carrera contra el tiempo y el enemigo.

Cada día nos trae o puede traernos una nueva sorpresa, y así no es extraño que la radio y agencias periodísticas estén continuamente informándonos de nuevos progresos: vuelos de gran radio de acción, llevados a cabo por bombarderos pesados sin tripulación; bombardeos de determinadas zonas dirigidos por estaciones terrestres y sin que ser humano alguno intervenga en el aire; conducción de bombas volantes y localización e intercepción de las mismas por cohetes teledirigidos; y para qué seguir, pues quién sabe lo que nuestra generación verá todavía.

Ante las anteriores consideraciones resalta más aún nuestra insignificancia; pero esto no debe servir para desanimarnos. Precisamente el giro de los acontecimientos que han dado el triunfo a la técnica, viene en auxilio de las pequeñas naciones. Un pueblo sin grandes recursos humanos, pero cuya técnica le proporcione equipos "radar", bombas atómicas y otros progresos que puedan surgir, se convertirá en gran potencia y su voz se dejará oír en el concierto mundial.

No queremos dejar de decir, antes de terminar, que si bien las posibilidades del "radar" no son pequeñas, tampoco son fantásticas. Como todo lo construido por el hombre, es imperfecto y presenta fallos, algunos conocidos y otros que seguramente desconocemos por el cuidadoso secreto con que se revisten todas sus pruebas. Al fin y al cabo, el "radar" es como cualquier tipo de radio que, al transmitir y recibir con ciertas frecuencias, es vulnerable a la interferencia. Podemos, por tanto, suponer que, al mismo tiempo que continúa su perfeccionamiento, se estudiarán las correspondientes contramedidas, y no sabemos si llegará alguna a anular este formidable progreso de la ciencia aplicado a la guerra, o si habrá de suceder como en la eterna lucha entre el cañón y la coraza, en la que sólo Dios sabe quién vencerá.

BIBLIOGRAFIA

Conferencias sobre el "radar", explicadas por el Capitán de Navío señor Colominas en la Escuela Superior del Aire.

— El "radar" de S. M. Garay.

— Diversas revistas nacionales y extranjeras.