

# Antiaeronáutica

## LA DEFENSA ACTIVA

Por  
**JOSÉ VIERNA BELANDO**  
Teniente Coronel de Artillería

V

### Normas para cubrir aeródromos.

El principal objetivo de una aviación es la aviación enemiga. La lucha por el dominio del aire es la misión principalísima. Los cazas, por un lado, para batir al enemigo en su propio medio, y, por otro, los bombarderos para destruir sus aviones en reposo, sus bases y sus industrias, serán en todo momento sus objetivos principales.

De aquí se deduce la protección propia, que hay que establecer durante toda la campaña, de los aeródromos desde donde actúen las unidades aéreas. El aeródromo es un objetivo superficial, pero dentro de él existen objetivos parciales que debemos calificar según su importancia: la primera son los aviones; la segunda, los talleres, hangares y edificios; la tercera, el propio campo. La superficie de un aeródromo, según su capacidad, puede tener de uno a cuatro kilómetros cuadrados de superficie. Su superficie no es demasiado extensa para que no pueda ser cubierta con los fuegos de

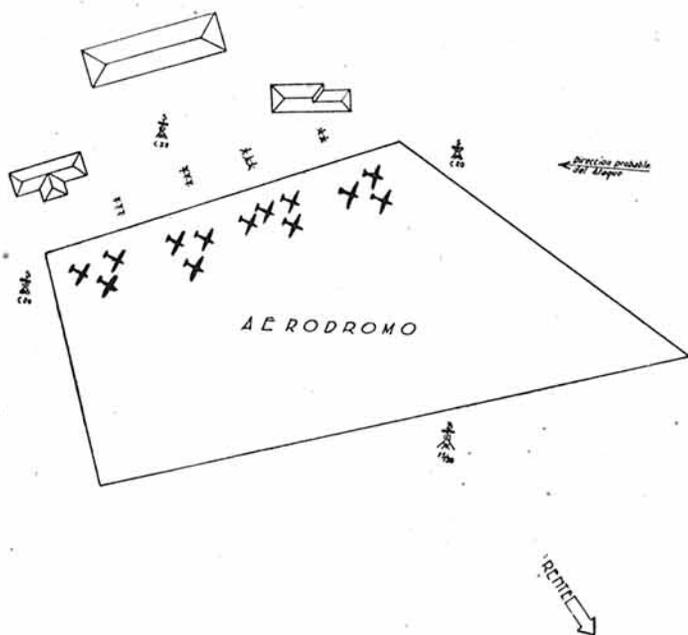
hace que esta defensa sea más o menos eficaz. El espacio que rodea a un aeródromo desde el cual se pueden arrojar bombas que caigan sobre el objetivo es considerable: 20.000 veces el espacio batido por una batería en un minuto. Si este espacio lo reducimos a la cuarta parte, suponiendo que conocemos la dirección del ataque, nos quedará disminuído a 5.000 volúmenes. Como en otro artículo hemos dicho que la posibilidad de derribar en este espacio de tiempo era, por batería, la décima parte, resultaría que para tener la certeza de que ningún avión puede bombardear el campo, sea cual sea el número de ellos, se necesitarían 50.000 baterías que disparasen tres millones de proyectiles en ese tiempo. Mas esto de los números, aun siendo de una fantasía, nos indica lo lejos que estamos de la defensa integral para que ni de día ni de noche pueda alcanzar ni una sola bomba al aeródromo. Estos datos representan lo que un límite matemático; pero al exponerlos quiero expresar con ellos que los medios para defender un aeródromo no tienen límites; por tanto, debemos acoplar la defensa a los medios de que disponemos. Dicho esto, trataré de dar en estas normas la defensa mínima que creo necesaria para cubrir un campo.

Considerábamos anteriormente que dentro de un aeródromo había tres clases de objetivos, siendo el principalísimo los aviones en él aparcados; y como habíamos dicho también que se debe defender lo que se pueda y no intentar defenderlo todo, hemos de supeditar esta defensa a la de los aviones exclusivamente, sin que deban pesar en la elección de emplazamientos los otros objetivos que también existen.

Dependerá, pues, la distribución de los medios de la defensa, del aparcamiento de los aviones dentro del campo; y vamos a suponer que sean tres las formas tipo de aparcamiento: los aviones aparcados en un solo lado del campo, aparcamiento en dos lados contiguos y aparcamiento en los dos lados opuestos. Estudiemos la defensa para cada uno de estos casos.

### Aparcamiento en un solo lado del campo.

Situados los aviones al tresbolillo (no alineados), siguiendo uno de los costados del campo, será conveniente dejar espacios en claro entre escuadrillas o grupos para poder intercalar entre ellos secciones de ametralladoras ligeras. Antes del primer aparato se colo-



una batería, ya que ésta puede cubrir superficies de 20 a 30 kilómetros cuadrados; mas debemos tener en cuenta que cubrir un objetivo no es garantizar la eficacia de la defensa; la densidad de fuegos es la que

cará, a 250 metros de distancia (y casi en la misma alineación), una sección de dos cañones automáticos de 20 mm.; de la misma forma se colocará otra sección a 250 metros detrás del último avión. Si la longitud de la línea es superior a 500 metros, se colocará otra sección de dos automáticos de 20 mm. en el centro de la línea, pero separada de ésta unos 100 metros hacia el exterior del campo. En los espacios entre escuadrillas o grupos se colocarán secciones de cuatro o seis ametralladoras ligeras, a 8 ó 10 metros del borde del campo. La batería de protección se colocará a 2.500 metros como máximo del centro de aparcamiento y situada dentro del sector de probable ataque. La situación de la batería deberá ser siempre la conveniente para que no sea cegada por el sol en las horas probables del ataque. La orientación de la línea de aparcamiento, la situación del frente y la inclinación de los rayos solares nos indicará la posición más ventajosa para su situación.

Trataré de explicar la razón que me lleva a adoptar este dispositivo.

El ataque de un aeródromo puede hacerse con bombarderos en altura, con bombarderos en picado o con ataque rasante.

Para los bombarderos en altura sólo tenemos un arma: las baterías antiaéreas.

Los automáticos de 37 o de 40 mm., por encima de los 3.500 metros tienen poca eficacia; sus tiros son sobre la prolongación de la ruta; sus duraciones de trayectos son grandes; el reguero de proyectiles que lanzan se esparce en el espacio por la misma vibración del montaje. A esas alturas y con esa duración de trayecto es difícil conseguir que la estela de sus trazadores pueda seguir al avión, pues se comprende que variaciones pequeñas de puntería se traduzcan arriba en cambios bruscos de un tiro a otro.

No obstante, siempre que no se disponga de baterías antiaéreas habrá que recurrir a emplazar secciones de estas piezas, en unión de las de 20 mm., para obligar a volar más alto.

Señalamos la distancia máxima de una batería al objetivo a defender en 2.500 metros, buscando las mejores condiciones para el tiro; a 4.000 metros de distancia horizontal y a 3.000 metros de altura, los ángulos de tiro serán bastante elevados; pero como a medida que se acerca el avión el ángulo de situación sube y el de alcance baja, la variación del ángulo de tiro es menor, y por consiguiente, facilita la maniobra de la puntería.

Los automáticos de 20 mm., que se colocan a 250 metros de los aviones y en la misma línea de aparcamiento, están dispuestos en esta forma para las entradas en ataque rasante y la salida de los bombarderos en picado; se considera suficiente la separación de los 250 metros para evitar que sean alcanzados en la dispersión originada por los bombarderos y además evitar ser batidos en la misma pasada de ataque; de esta manera el atacante tendrá que elegir entre los aviones o las defensas. Hago la observación (que ya hice otras veces) que no deben ser empleados los cañones automáticos aislados; siempre deben colocarse en secciones de dos, por lo menos.

El empleo de ametralladoras en trípodes antiaéreos

dobles lo encuentro de gran utilidad contra ataques rasantes, empleadas en secciones de cuatro máquinas como mínimo. Estas secciones deben intercalarse entre las escuadrillas o grupos. Decíamos antes que debería dejarse un espacio de 30 metros, como mínimo, entre los aviones para poder colocar estas ametralladoras, que deberán emplazarse a pocos metros del borde del campo, es decir, los metros necesarios para no interrumpir el servicio, y alejados de los aviones 15 ó 20 metros. Esto es necesario para que la corriente de aire y polvo que levantan los aviones al ponerlos en marcha no caiga sobre las ametralladoras, ya que éstas, con sus delicados mecanismos, se interrumpen con facilidad debido a la suciedad que el polvo origina.

El empleo de estas ametralladoras es por demás económico, ya que se usarán no sólo las terrestres, sino también, aquellas que procedan de aviones inutilizados. Estas ametralladoras, que en combate terrestre no podrían emplearse, por su poca refrigeración, aquí son excelentes, ya que en ataque rasante harán fuego por ráfagas de corta duración.

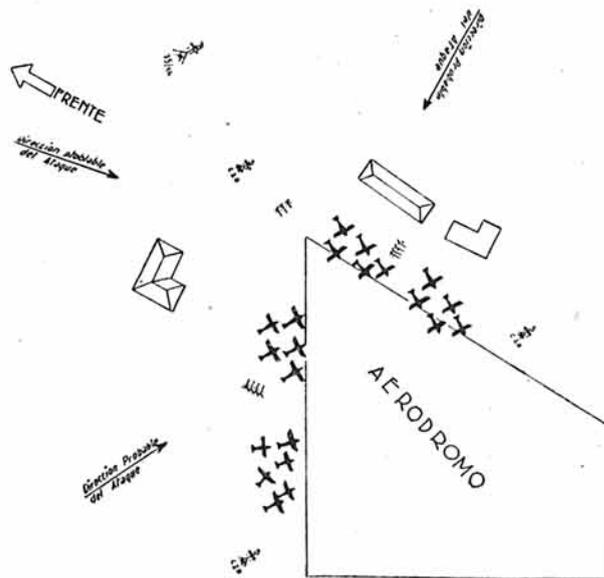
Además de estas ventajas tiene también otra, que es el aprovechamiento de la cartuchería que resulte defectuosa para ser empleada en el aire.

Hago notar que el emplazamiento de todas estas armas ha de ser en foso. A las ametralladoras debe ponerseles a su alrededor un pequeño parapeto, de tal forma que tropiecen en él los cañones de las mismas, con el fin de que no puedan bajar la boca más que lo preciso para que, pudiendo hacer fuego en todas direcciones, no pueda hacerlo con ángulos de elevación tan pequeños que puedan causar bajas en el personal y averías en el material que tengan a su alrededor.

Ligeramente aclarados algunos conceptos sobre el emplazamiento de las armas defensivas, pasemos ya al estudio de las otras dos soluciones que hemos señalado como tipos de aparcamiento.

### Aparcamiento en dos lados contiguos o de vértice.

Cuando los aviones aparcan en esta forma, en la cual el centro del dispositivo es uno de los vértices del campo, las soluciones son casi las mismas que en el



caso anterior, con sólo la diferencia que la sección de automáticos central debe estar en el vértice; las distancias relativas son casi iguales.

Este dispositivo es conveniente cuando no se dispone de baterías antiaéreas, poniendo en el vértice cuatro cañones automáticos de 37 o de 40 mm. en lugar de los de 20 mm. que están señalados.

**Aparcamiento en lados opuestos.**

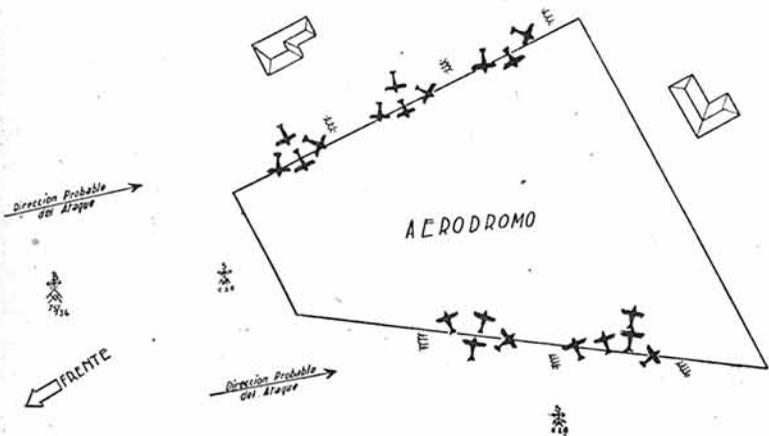
Esta forma, quizá la mejor de todas por la dispersión en que están colocados los aviones, es la que peor solución presenta para la defensa; no obstante, cuando se supone que las agresiones van a ser dirigidas en un sentido determinado, bastaría situar las tres secciones de 20 mm. en la forma que se indica en el croquis; es decir, poner dos secciones de 20 mm. promediadas en cada uno de los dos lados del campo donde están aparcados los aviones, y la otra, adelantada en la dirección probable de ataque. La batería deberá emplazarse de tal modo que pueda enfilar con sus fuegos las dos líneas de aviones.

**Observaciones.**

La mejor situación para los cañones automáticos y para las ametralladoras sería colocarlas en el mismo objetivo, es decir, lo más cerca posible de los aviones a defender, ya que estas armas actúan mejor cuando el ataque viene dirigido hacia ellas, pues su precisión aumenta considerablemente en relación con la ocasionada con tiros transversales; pero, aparte de lo que molestan estos emplazamientos para el servicio y maniobras de los aparatos, se debe tener en cuenta que en ataques rasantes el atacante de este modo aprovechará mejor sus ráfagas, ya que batirá de una vez los dos objetivos. Por otra parte, es preferible distanciar éstas prudentemente del objetivo que defienden, ya que lo que se pierde en eficacia se gana en seguridad del personal y en apoyo de su moral.

**Medios de defensa de la Aviación contra el tiro antiaéreo.**

Durante la pasada campaña nuestra Aviación se ha dado cuenta del peligro que en ciertas condiciones se corre, ocasionado por el fuego desde tierra. Este peli-



gro está en razón inversa a la altura; no obstante, creo que en ataque rasante el peligro para el aviador disminuye, sobre todo si el ataque es a la mínima altura posible. Esto lo creo debido al efecto moral que produce sentir acercarse el avión con su potente ronquido de motor y al inquietante tableteo de sus rápidas ametralladoras; dada la rapidez del ataque, sobrecoge al ametrallador terrestre, sucediéndole lo contrario al aviador, que se lanza al ataque en pleno dominio de sus facultades. Este ataque, realizado, por ejemplo, en cooperación con los tanques, lo encuentro muchísimo menos peligroso que la actuación en cadena, ya que en ésta, pasada la primera impresión del primer picado, los nervios reaccionan y el temperamento se serena. Una altura de vuelo de 50 metros la creo más peligrosa que una de 10; haciendo esta salvedad, a medida que aumenta el techo disminuye la probabilidad de ser alcanzados, pues las predicciones se van haciendo más largas, debidas al aumento de tiempo de duración en la trayectoria. Las ametralladoras (usando trazadores) son peligrosísimas a menos de 500 metros, pues su trayectoria tiene de duración menos de un segundo y su velocidad de fuego es grande; por este motivo es más peligrosa una ametralladora de avión emplazada en tierra que una terrestre. Con las ametralladoras debe tirarse a la espera, manejando el chorro de fuego producido por sus trazadoras; querer predecir y correr el tiro podría hacerse cuando los aviones tenían velocidades de 200 kilómetros; hoy, con sus 450 ó 500 kilómetros por hora, no cabe pensar en predecir ni en hacer uso de los predictores de alza, que deben usarse para romper el fuego o para esperar el pase; después sólo se debe apuntar con las estelas de humo.

Los automáticos de 20 tienen su máxima eficacia a los 1.000 metros; por las mismas razones anteriores van perdiendo aquélla con la altura de vuelo. Los automáticos de 37 y 40 mm. la tienen a los 2.000, y las baterías, a los 3.000 metros de altura. Se comprende que no habiendo piezas de 37 y 40, hay una zona, entre los 2.000 y 2.500 metros, que tendrá menores posibilidades para que los aviones que en ella navegan sean alcanzados.

Por encima de los 6.500 metros los aviones aislados son blancos difícilísimos, pues la dispersión del tiro de una batería va siendo grande. En cambio, contra las formaciones aéreas esta dispersión es ventajosa. En el aire se da una perfecta cuenta, por el tamaño y el color de las explosiones, del material que está tirando; además, observando las explosiones de una misma descarga, nos indicarán, si están agrupadas, buenos directores de tiro, y si estallan a un tiempo, buenas espoletas mecánicas.

El efecto moral de las trazadoras es, en muchísimo, superior al de las explosiones de la artillería antiaérea; el efecto material es menor.

La mayor dificultad para el tiro contra aviones es cuando entran en dirección a la batería picando, y sobre todo si entran en la misma dirección que los rayos solares. La aureola solar de cegamiento de la vista probablemente tendrá una abertura de 10° (debe medirse prácticamente con un avión); de ser esto cierto, no será difícil la maniobra en el aire para aprovechar este efecto.

Las rutas oblicuas a la dirección del tiro de una batería favorecen la ejecución del tiro y son peligrosas para la Aviación.

Cuando se observen los grupos de explosiones delante o detrás de los aviones y a la misma altura, el peligro es grande, pues el Capitán de la batería tiene en su mano la corrección del tiro, pudiendo atrasar o adelantar el centro de explosiones en el sentido de la marcha del avión, ya que las espoletas estarán bien graduadas. En este caso se debe cambiar rápidamente de dirección y altura, siendo mucho mejor esto último, porque cambia al mismo tiempo la velocidad, y al variar ésta cambia la predicción, descorrigiendo el tiro.

Una formación que sin cambiar de rumbo venga cambiando constantemente de altura, siguiendo su ruta un camino a manera de montaña rusa, con diferencias de techos de 500 metros como mínimo, será imposible de batir con tiro continuado y será anulado el empleo del director de tiro; la razón es que la hipótesis fundamental de rutas rectilíneas y velocidad constante no existe; la variación de velocidades de encabritar a picar será la suficiente para que no se pueda tener en cuenta la ley de variación; por otra parte, la ruta curvilínea en altura será imposible de seguir por los telemetristas para sus constantes mediciones.

Los tiros cortos, es decir, cuando las explosiones se ven proyectadas en la batería, dan la máxima seguridad, pues el Capitán cree que está batiendo el objetivo, dada la dificultad con que tropieza para darse cuenta de los desvíos en alcance.

Si atacado un avión por una batería puede variar su velocidad, debe hacerlo; si el tiro estaba corregido, se descorregirá. Esto conviene hacerlo repetidas veces durante su paso por el espacio batido.

Iniciado un bombardeo en picado, las baterías anti-aéreas son ineficaces, haciéndose muy peligrosos los cañones automáticos.

Las piezas de una batería deben estar apuntadas hacia el sol, por dos razones: una, para dar la menor sombra (visibilidad aérea), y otra, porque los ataques se esperan siempre por esa dirección.

### Formaciones más convenientes contra el tiro anti-aéreo. Formaciones peligrosas.

La descarga de una batería de cuatro piezas cubre en el espacio un volumen eficaz de 450.000 metros cúbicos. Debido a la dispersión de las piezas, a sus distintas velocidades iniciales y a la regulación de las espoletas, podemos suponer sin mucho error que las cuatro explosiones estén inscritas en una esfera de 200 metros de diámetro; es decir, considerar esta longitud como la máxima dispersión de una batería ajustada. Centrada esta esfera sobre un objetivo, podrá alcanzar a todos los otros que se encuentren a menos de 100 metros de distancia del primero. Admitida esta hipótesis, se comprende que todas las formaciones en las que sus distancias entre aviones sean menores de los 100 metros, serán más fácilmente batidas. La cuña cerrada, tan necesaria para defenderse de la caza, es un buen objetivo para la anti-aérea. Pero aun teniendo en cuenta que la Aviación tiene su táctica establecida, no está de más indicar los escalonamientos menos perjudiciales contra el tiro anti-aéreo. Entre dos formaciones debe haber, por

lo menos, 250 metros de una a otra. La formación en ala es buena formación contra el tiro anti-aéreo si los aviones van suficientemente espaciados. La formación ideal contra este tiro es aérea la menos lógica posible; esta formación consistiría en una formación en ala, llevando el avión que va en cabeza más altura que el que le sigue, con distancias entre ellos superiores a 200 metros y escalonados en altura 100 metros. La razón es que al batir al avión que va en cabeza no se aprovechan la dispersión ni los disparos largos, pues tirando por la rama corta de la trayectoria, los disparos largos harán explosión muy por encima de la formación.

Las formaciones en línea y espaciadas, siempre que vayan en dirección a la batería, serán buenas; de aquí que la formación en cuña lo suficientemente abierta será una buena formación.

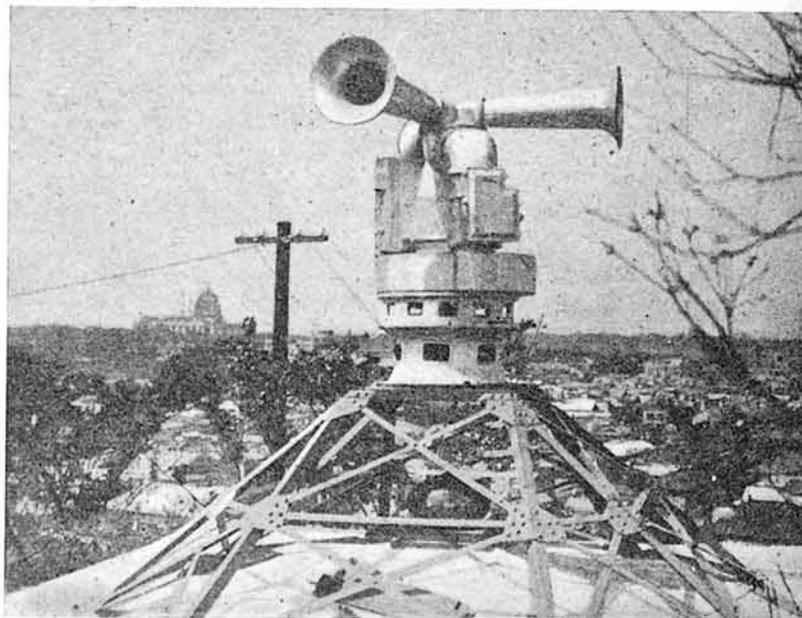
Toda formación en que un avión vaya detrás de otro es mala; corrigiendo el tiro para el avión que va en cabeza está corregido para toda la formación.

Un avión que note que el tiro de dos descargas sucesivas está centrado debe maniobrar sin esperar a la tercera, pues es señal de que los datos de tiro están perfectamente ajustados, y de seguir en la misma ruta continuaría el peligro.

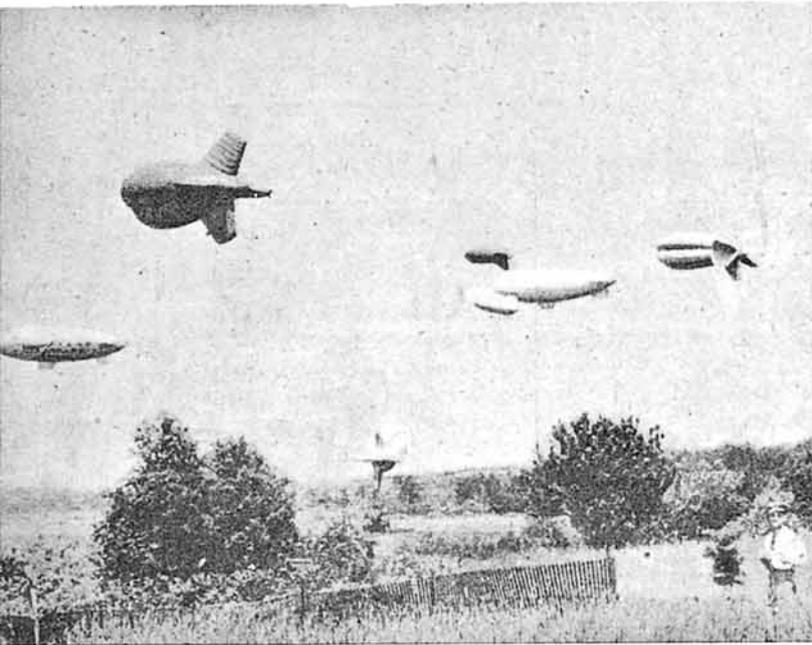
En los ataques de bombarderos que lleven protección de caza debe entrar ésta primero y en dirección distinta, para atraer sobre ella los fuegos. (Esta es una de las razones por que las baterías no deben hacer fuego a la caza.)

Una vez efectuado el bombardeo, y si no hay caza en el aire, debe deshacerse la formación, virando cada avión por sitio distinto, y una vez que han salido del espacio batido se concentrarán.

De noche, cuando un avión se vea captado por un proyector, maniobrá para presentar la superficie aparente menor; si la distancia no es peligrosa, deberá picar en dirección al proyector; seguramente pasará el haz por delante sin haberlo visto. El viraje para esca-



Una sirena de alarma de la D. C. A., en Tokio.



Estados Unidos realizan frecuentes maniobras aéreas. En la foto aparecen dos pequeños «blimps» evolucionando ante una sección de globos cautivos de barrera.

par de un haz debe hacerse al mismo costado del proyector; si lo hace en sentido contrario, se aumenta la superficie iluminada, y por tanto aumenta la visibilidad desde tierra.

Todas las superficies que puedan reflejar la luz deben evitarse en los aviones de bombardeo nocturno; esas superficies reflejarán la luz de los proyectores y se harán visibles a distancias considerables.

No mirar nunca al haz, que os cegará.

Si un avión, al ser iluminado por un proyector, es atacado por un caza, picar hacia el proyector; primero, porque presentaréis menos superficie iluminada, y

segundo, porque si el caza se os pone en la cola entrará, a su vez, dentro del haz y quedará deslumbrado.

### Ataque a una batería antiaérea.

Dos pueden ser los objetivos de una batería: el personal y el material.

Si se trata de intranquilizarla para que cese momentáneamente en su acción, debe atacarse al personal, y si se trata de inutilizarla, debe atacarse al material. Claro es que al atacar al material se consigue también su efecto sobre el personal.

De aquí se deduce la conveniencia de preparar los ataques contra el material.

Para ello deben emplearse bombas, como mínimo, de 50 kilos. La parte más delicada y la más importante de una batería antiaérea es el director de tiro.

Este director puede ser inutilizado por una ráfaga bien aprovechada; por consiguiente, un ataque rasante de la caza debe ser ejecutado directamente sobre el director de tiro, olvidándose por completo del personal de la misma.

Si la batería antiaérea no tiene automáticos de protección, el bombardeo en picado, siguiendo la dirección de los rayos solares, es el más indicado; basta con que al salir del picado sigáis una ruta concéntrica a la batería para que sea difícil el batiros.

El ataque rasante realizado por tres aviones en direcciones distintas y enfilados hacia el director de tiro es el medio más poderoso para inutilizarla.

Los bombardeos a gran altura contra una batería los considero imprecisos.

Y para terminar, sólo deseo hacer una aclaración: todas estas normas tienen un carácter propio y exclusivo, resultante de las observaciones recogidas en estos cuatro años que llevo al servicio del Ejército del Aire. Todas ellas discutibles; pero si entre ellas hay algunas que merezcan la atención de ser estudiadas y practicadas para bien del servicio, habremos dado un paso más en la nueva táctica antiaérea.



Aviones italianos tendiendo una cortina de niebla sobre un objetivo militar.