

El bombardeo de las estaciones y de las vías férreas

Por el ingeniero naval jefe ROUGERON

(De la «Revue de l'Armée de l'Air», julio 1935)

EL bombardeo aéreo plantea a los ejecutantes y a los jefes una serie de problemas de los que no siempre se perciben la importancia y la complejidad.

En el escalón de mando inmediato que debe reglamentar los pormenores de la operación ordenada, en el escalón de mando en jefe que define estas operaciones y en el escalón supremo que ya desde el tiempo de paz debe preparar dichas operaciones, se plantean sin cesar las dos cuestiones de la elección del objetivo y de la adaptación del arma al objetivo.

En tierra, los ejércitos se encontrarán muy pronto ante un frente uniformemente organizado, en donde la influencia de las condiciones geográficas se va aminorando, y cuya ruptura plantea en todas partes los mismos problemas. Por mar, queda aún la elección entre dos objetivos de carácter general: las flotas de guerra y las comerciales. La variedad de objetivos que se ofrecen a un Ejército del Aire independiente es casi ilimitada. ¿Habrán de atacar al Ejército, a la Marina, a la Aviación, o directamente al país que estos organismos están encargados de proteger? ¿Tratará de destruir los medios de producción o de paralizar los medios de transporte? ¿Procurará la destrucción del personal o la del material? Las vías férreas, las carreteras, los inmuebles industriales o viviendas, los diques, las centrales eléctricas, las estaciones de transformación, las redes de distribución, las refinerías y depósitos de petróleo, los gasómetros, las fábricas de guerra, el personal y el material militares, los buques de guerra y mercantes, los hangares de Aviación y aerodromos..., son otros tantos objetivos resistentes o frágiles, primordiales o secundarios, entre los que habrá que elegir. De esta elección, más o menos afortunada, puede depender el resultado de las operaciones.

Definido el objetivo, falta elegir la bomba. La adaptación del arma al objetivo es una condición esencial del triunfo. Tantos objetivos, tantas armas. Incluso eliminando las bombas tóxicas, falta elegir entre las bombas explosivas y las bombas incendiarias; entre las bombas de gran carga y reducida potencia de penetración y las bombas de paredes gruesas y gran potencia de penetración; entre las bombas con espoleta retardada o instantánea; entre las bombas de pequeño peso unitario y las de grande...; según la naturaleza de la bomba, su rendimiento contra un objetivo dado puede variar en la relación de 1 a 100.

Ni siquiera el modo de ataque al objetivo (bombardeo en vuelo horizontal, en picado, en vuelo rasante) deja de tener su repercusión sobre la naturaleza de las bombas necesarias y la extensión de la destrucción lograda. Se necesitarían centenares de páginas para estudiar todas las combinaciones posibles de bombas y procedimientos de ataque convenientes solamente para destruir un navío. No se eludirá la complicación, limitándose a elegir algunos de los modos de ataque y de las bombas por creer que son los mejores. Esto sería renunciar deliberadamente a un potente elemento de superioridad. La diversidad de las armas y del empleo de las mismas, o incluso la simple amenaza de esta diversidad, es el medio más seguro de anular los esfuerzos de protección activa o pasiva.

El avión es la máquina mejor situada para poner en práctica esta diversidad. Un navío no puede almacenar en sus sollados un surtido completo de proyectiles adaptados a toda eventualidad; ya cuesta bastante trabajo transportar la cantidad de pro-

yectiles de un tipo determinado que ha de consumirse en un solo combate a gran distancia. El proyectil único ha pasado a ser la regla general, y el navío queda obligado a disparar un proyectil rompedor con muy ligera carga explosiva, lo mismo sobre un buque no protegido, sobre un submarino a media inmersión o sobre un objetivo terrestre, que sobre el navío de gran coraza contra el cual se concibió dicho proyectil. En cuanto no se trata de una operación anticipadamente preparada y en posiciones ocupadas desde mucho tiempo antes, la artillería terrestre tropieza con las mismas dificultades. Lo mismo en la guerra de movimiento que después de un avance de algunos kilómetros, se ve obligada a emplear municiones que no pueden adaptarse a la variedad de los objetivos a batir. La Aviación de bombardeo no se pasea por los aires en busca de un objetivo cualquiera; por ello no se encuentra la menor dificultad para proveerla en cada expedición de la bomba que mejor se adapta a su misión.

Bombardeo de las redes ferroviarias. Elección del objetivo

Cuando se ha decidido interrumpir el tráfico del conjunto de una red ferroviaria, la primera cuestión a resolver es la elección de los objetivos particulares que se va a tratar de destruir.

Se les puede repartir en tres categorías: estaciones, vías y obras de arte. En esta enumeración los objetivos coinciden en el orden de importancia y dificultad creciente.

Por sus dimensiones, las estaciones, sobre todo las de primer orden, figuran entre los objetivos más fáciles de batir. Se puede intentar contra ellas el bombardeo a gran altura, en vuelo horizontal o en picado. La altura permisible compensa ampliamente la presencia de una artillería de protección que con carácter permanente pudiera afectarse a la defensa de las más importantes. Pero, contra la opinión general, estimamos que exceptuando muy escaso número de las principales estaciones de viajeros, el efecto de una destrucción es mucho menos importante en una estación que en todo el resto de la red. Más adelante demostraremos que éste es el sentido que se debe dar a los fracasos comprobados de los considerables esfuerzos desplegados en 1918, tanto entre los aliados como entre los alemanes, contra las estaciones de retaguardia.

Por fuera de las estaciones, las vías férreas son un objetivo difícil de alcanzar, cuyo corte exigirá un gran tonelaje de bombas si el bombardeo se emprende en vuelo horizontal a una altura compatible con la seguridad de los bombarderos, que habrán de exponerse a todos los riesgos del bombardeo a poca altura si se quiere obtener un corte seguro empleando pocos aparatos. Sin embargo, el desarrollo de las vías férreas elimina la hipótesis de una defensa fija potente, pronta a rechazar un ataque, desde un punto cualquiera de la vía. Por otra parte, el efecto inmediato del corte es seguro, mientras que el mismo corte practicado en una estación no impedirá el tráfico, desviado sobre las vías que hayan quedado intactas.

Las obras de arte, como las vías, constituyen objetivos extensos, difíciles de tocar. Debe admitirse que las principales obras de arte estarán defendidas. Sobre la mayoría de ellas es incierto el efecto de la bomba. La destrucción exigirá bombas de gran tonelaje unitario, cuyo empleo es difícil a las alturas muy pequeñas; por el contrario, el efecto de la destrucción

será considerable. Un corte practicado fuera de una obra de arte podrá repararse en veinticuatro horas; para la reparación de un gran puente serán precisos tal vez quince días o un mes.

Vamos de momento a prescindir de la cuestión de las obras de arte, que plantea problemas comunes al ferrocarril y a la carretera, para limitarnos a estudiar las cuestiones relativas a las estaciones y a las vías.

Bombardeo de las estaciones. Corte y desgaste

Los bombardeos alemanes de las estaciones francesas de retaguardia, así como los bombardeos de las estaciones de París y de Londres, en los cuales es difícil saber si verdaderamente se trataba de paralizar el tráfico de una estación o de alcanzar a la población vecina, no estorbaron nunca sensiblemente la explotación de los ferrocarriles. Los resultados obtenidos por los bombardeos alemanes, tanto contra las poblaciones como contra los medios de producción, fueron, ciertamente, superiores.

Entre los aliados, por una porción de razones de las que la más importante es que la lucha se desarrollaba en sus territorios invadidos, las estaciones fueron durante mucho tiempo el objetivo principal, si no el único, de los bombardeos aéreos; la Aviación inglesa se dedicó obstinadamente al corte de las vías férreas de los sectores británicos del frente occidental. En 1918, solamente la octava brigada del *Royal Flying Corps* les consagró 339 raids. Los resultados obtenidos no respondieron nunca al esfuerzo desarrollado.

Pero el ejemplo más notorio de la impotencia de la Aviación para interrumpir el tráfico actuando sobre las estaciones, lo constituyen las operaciones francesas contra la cuenca de Briey.

Es sabido que estas operaciones tomaron la forma de un «bloqueo», según la expresión del mismo autor del plan, que tendía a la interrupción de la evacuación de los productos mineros y metalúrgicos de la cuenca mediante el bombardeo de las siete grandes estaciones de su periferia. El plan inicial del 21 de julio de 1917 se debió a M. Lejeune, director de las fábricas de Jœuf; el método y los objetivos se conservaron en el plan de 24 de agosto de 1918. Los resultados no respondieron, ni a las esperanzas del autor del plan, ni a la obstinación que en ejecutarlo se puso.

El bombardeo de las estaciones puede corresponder a dos preocupaciones diferentes: destruir el material móvil y al mismo tiempo el material en él transportado, o bien impedir dicho transporte.

Si se pretende la destrucción del material móvil y la del transportado, hay que ir a buscarlos a las estaciones. Allí es donde un cierto tonelaje de bombas tendrá el máximo rendimiento. Las directivas ministeriales del 12 de marzo de 1917 sobre el empleo de la Aviación de bombardeo recomendaban ya que se evitaran los bombardeos de objetivos difícilmente vulnerables y se procurase elegir objetivos lo más extensos posible. En los ferrocarriles no se conservaban como objetivos más que las estaciones de clasificación, precisamente a causa de la destrucción del material móvil que en ellas se encontraba, las estaciones inmediatas a las instalaciones militares, las estaciones-almacén y los depósitos de material, donde se encontraban reunidos material móvil y material militar. El plan de bombardeo del 24 de agosto de 1918 no aportó apenas modificación alguna; requería también objetivos «que presenten una superficie suficiente para ser relativamente fáciles de descubrir y de bombardear». Desde el punto de vista de las comunicaciones, sólo se mantienen en el nuevo plan las grandes estaciones de clasificación y las que sirven a los grandes centros industriales y comerciales.

Si estas operaciones se conducen con medios potentes, es probable que su eficacia decaerá rápidamente. La clasificación se hará en estaciones más alejadas, la descarga se acelerará y sólo se hará de día; el material rodante que no haya podido ser evacuado durante la noche será repartido a grandes distancias de la estación. Se organizará la continuación del tráfico por fuera de las estaciones, exactamente como hubo que organizar rápidamente la vida fuera de las poblaciones y aldeas del frente, contra las cuales se concentraban los tiros de la artillería. Hasta entonces, los bombardeos de estaciones son defendibles como medio de desgaste del material.

La conclusión es completamente distinta si se pretende impedir directamente el tráfico por corte y no por desgaste. Existen muchos casos en los que el corte es el objetivo esencial. No tiene, por ejemplo, un gran interés el destruir algunos millares de vagones y algunos centenares de locomotoras al principio de una movilización, mientras que ello sería interesante si representara la destrucción semanal durante el curso de una guerra de larga duración. Lo que importa a la movilización es el corte de algunas vías férreas bien elegidas, paralizando todo el material móvil intacto. Análogamente, el corte era lo indispensable al éxito del bloqueo de la cuenca de Briey. El estorbar las operaciones de clasificación que podrían hacerse lo mismo en Maguncia o en el Ruhr, no hubiese comprometido en absoluto la evacuación de la producción minera y metalúrgica de la cuenca. Se imponía el corte. *Para realizarlo no pudo elegirse sitio peor que las estaciones.*

El error no es exclusivo del bombardeo aéreo. Existe también en la elección de los objetivos de artillería relativos a comunicaciones, tanto ferroviarias como por carretera. También en esta esfera, lo mismo los aliados que los alemanes, buscaron preferentemente los nudos de carreteras y ferrocarriles, en especial las aglomeraciones y estaciones.

Si existe algún lugar en que el corte de una vía férrea no estorbe a la circulación del tráfico, es en la gran estación, donde con un simple cambio de agujas la vía que acaba de ser tocada puede reemplazarse con decenas de vías paralelas a ella. De igual modo, en la mayoría de las aglomeraciones, en cuanto no se trate del sencillo «pueblo-calle», la desviación del tráfico por fuera del trozo cortado no presenta dificultades. En el sector de Verdun, que era por su forma el que mejor se prestaba a la interdicción de las retaguardias, la artillería alemana obtuvo, si no la interdicción, al menos una perturbación bastante seria del tráfico rodado entre Verdun y el frente. Lo mismo hubiera podido obtener resultados positivos en las carreteras que enlazaban Verdun con su retaguardia. A pesar de los enormes tonelajes de municiones lanzados sobre el casco de la población, no se logró jamás interrumpir un instante el tráfico que la atravesaba. Al concentrar los esfuerzos de destrucción contra la gran estación o la principal aglomeración, se evalúa mal el efecto obtenido cuando se relaciona el número de cortes realizado con el tonelaje de proyectiles invertido. Lo que ante todo es preciso, es el corte, aunque sea uno solo, pero en un punto en donde el tráfico no pueda ser desviado. El corte de una pasarela sobre el Aisne en 1918 era más eficaz, desde el punto de vista del corte con las bases, que los diez meses de devastación de Verdun en 1916.

El reglamento «provisional» de maniobra que rige todavía a la Aviación de bombardeo, doce años después de su promulgación, se limitó a codificar las instrucciones y normas directivas que acabamos de indicar. De las ocho categorías de objetivos principales enumerados por el reglamento (1), las tres primeras

(1) *Règlement provisoire de manœuvre de l'Aéronautique*, 2.^a parte, libro II, título II, Aviación de bombardeo, página 34.

son: las grandes estaciones reguladoras; las estaciones de cruce o de bifurcación muy alejadas; los almacenes de donde parten diariamente los trenes de aprovisionamiento.

Estos objetivos convienen a una guerra de desgaste contra las comunicaciones, pero no a la interdicción de las mismas por corte.

La destrucción de las vías

El corte de una vía férrea por fuera de las estaciones es el tipo de la operación adecuada para el bombardeo en picado, o mejor, al bombardeo en vuelo rasante preconizado en la Aviación italiana desde hace muchos años por el coronel Mecozzi.

La elección del emplazamiento exacto del corte es de la mayor importancia. En terreno llano, los destrozos se limitarán —para las bombas de mayor tamaño— a un embudo de algunas decenas de metros cúbicos que rellenar, a una veintena de metros de vía a reconstruir. Se elegirá, evidentemente, el terreno menos duro posible, por ejemplo, terreno de aluvión.

En desmonte, se encontrará generalmente un suelo más duro; los materiales del embudo se dispersarán menos. Tanto en terreno llano como en desmonte, habrá que recurrir siempre al bombardeo en picado si se quiere obtener desde poca altura la indispensable penetración antes de la explosión para obtener un embudo de gran cubicación.

Debe reservarse párrafo aparte a un modo de ataque contra desmonte, que procurará cortes muy difíciles de reparar en algunos puntos. En los terrenos en que es de temer el desprendimiento de tierras, ha sido preciso dar a los taludes una pendiente bastante pequeña para que la explosión de una bomba en ellos arroje a la vía una cantidad bastante reducida de material. En los terrenos rocosos donde no hay que temer desmoronamientos, se aceptan pendientes mucho mayores; la explosión de una bomba en la pared abrupta puede cubrir la vía con una masa enorme de materiales.

Se clasifican en orden de eficacia creciente los cortes de este género, ejecutados en trincheras profundas, en trincheras a la entrada de un túnel (para reducir a la mitad el frente de ataque de los trabajos de desescombro), y por último, en las laderas o en el fondo de valles escarpados. Los medios de comunicación en «gargantas» están, desde este punto de vista, sumamente expuestos. Los cortes por desmoronamiento pueden en ellos alcanzar el efecto de una destrucción de obras de arte, sin exigir más que un tonelaje de bombas y un riesgo muy moderado. Existen ciertos puntos de «gargantas» donde la explosión de una bomba puede verter sobre la vía férrea o carretera que las sigue a lo largo masas de decenas de millares de metros cúbicos de escombros. El trazado de las vías férreas al fondo de una garganta de gran longitud es bastante raro, impondría curvas de radio muy pequeño para el ferrocarril, o bien demasiadas obras de arte. Existen, sin embargo, algunas vías en estas condiciones, y por ello están expuestas de modo muy especial. Pero el riesgo es mucho más frecuente para las carreteras. Extensos sectores de muchas fronteras montañosas se comunican solamente por caminos o valles encajonados, cuyo corte por desprendimiento de tierras es de los más fáciles.

En terraplén, el terreno será a menudo favorable a la penetración. La explosión de una bomba de 500 kilogramos en el interior de un terraplén de 10 metros de altura, proyectará a gran distancia varios cientos de metros cúbicos de materiales. El terraplén se presta al ataque en vuelo rasante, perpendicularmente a la dirección de la vía, el cual mejoraría desde el punto de vista de penetración si el lanzamiento fuera precedido de un picado de poca pendiente. La precisión puede ser escasa sin inconveniente. A 120 metros por segundo, contra terraplén de 10 metros, en lanzamiento horizontal al nivel de la vía,

puede lanzarse la bomba entre los 50 y los 180 metros de altura. Inmediatamente habrá que dar un tirón, que puede ser automático si se quiere (es cuestión de centrado del avión cargado), para evitar obstáculos como los alambres del telégrafo, para observar, por otra parte, que es muy frecuente el caso en que estos alambres están dispuestos en el talud del terraplén para adaptarse al de menor desarrollo.

De los tres emplazamientos posibles, el *ataque en trinchera rocosa* nos parece, con mucho, el más ventajoso. Cuando no sea posible emplearlo, se practicará el ataque en desmonte.

En terraplén o en terreno llano, la bomba conveniente es la de unos 500 kilogramos, con envuelta resistente y, por lo tanto, con una carga de explosivos que no exceda del 60 por 100. En trinchera rocosa serán recomendables bombas más resistentes todavía, con un 40 por 100 de explosivo. Este explosivo conviene elegirlo entre los de gran potencia y densidad elevada, cuya fabricación industrial acaba de quedar perfeccionada. La densidad elevada es tan ventajosa como la potencia para reducir el peso del cuerpo de la bomba para una resistencia dada. Se reservarán los explosivos baratos para los bombardeos sobre zonas amplias; el corte de las vías férreas con bombardeo de precisión paga el empleo del explosivo caro.

La espoleta será forzosamente de gran retardo. Es preciso, en efecto, que la explosión no ocurra hasta después de la penetración de la bomba. Además, como en muchas operaciones de vuelo rasante, es indispensable que el bombardero haya tenido tiempo de alejarse del punto de explosión.

La destrucción de las grandes estaciones

Las grandes estaciones de viajeros, tales como las de Londres y las estaciones del Norte y del Este en París, han sido objetivos preferentes de los bombardeos alemanes durante la guerra de 1914-1918. Bajo estas estaciones se reúnen multitudes considerables que es difícil evacuar o abrigar en caso de alerta. Muchas de ellas desempeñan un papel de primer orden en el tráfico entre las ciudades y sus cercanías. En los primeros días de una movilización, su destrucción tendría graves repercusiones sobre los transportes militares, la alimentación, la producción industrial y la evacuación de las ciudades.

Las ciudades servidas por dichas estaciones estarán, en general, bastante bien defendidas contra los ataques aéreos para que los bombardeos en vuelo horizontal —únicos posibles— no se puedan ejecutar más que a una altura tal que su rendimiento resulte problemático, incluso contra un objetivo de grandes dimensiones. Hay que considerar, asimismo, que su defensa inmediata será suficiente para hacer peligroso tanto el bombardeo en vuelo rasante como el bombardeo en picado a poca altura. El modo de ataque normal parece, pues, tener que ser el picado a gran altura (2.000 a 3.000 metros), cuya precisión es adecuada a las dimensiones del objetivo.

El género de los desperfectos que se pueden esperar depende esencialmente del tipo y peso unitario de las bombas empleadas.

Las bombas ordinarias, ligeras o medianas, por ejemplo, la bomba de 100 a 250 kilogramos cargada con 60 por 100 de un explosivo de la potencia de la trilita, producirán con facilidad grandes efectos sobre el personal, las vías y el material móvil. El resultado será precario; la interdicción del empleo de la estación exigiría una continuidad del bombardeo generalmente irrealizable.

La destrucción supone el derribo de la armadura de las marquesinas de viajeros; esto exige el empleo de bombas de gran potencia unitaria, del orden de 700 a 1.000 kilogramos, como las que las Aviaciones alemanas e inglesas utilizaron algunas veces a fines de 1918. Una gran estación es uno de los objetivos que

mejor se adaptan al empleo de las bombas de gran potencia, las cuales reemplazan entonces ventajosamente a un tonelaje semejante de bombas de menor tamaño. La caída de cristales y materiales de cubierta a los andenes no tiene más que un efecto insignificante en comparación con el derrumbamiento de la armadura propiamente dicha, el cual no queda asegurado más que empleando la bomba muy grande.

Se puede obtener este resultado, bien con la bomba con espoleta instantánea, que estalle al choque con la cubierta, o bien con la bomba con espoleta retardada, que estalle 15 ó 20 metros después de atravesar dicha cubierta. La elección entre la espoleta instantánea y la espoleta con retardo depende de la naturaleza y modo de fijación de los materiales de la cubierta sobre la armazón de la misma.

Si la cubierta está tan sólidamente unida a la armadura que pueda transmitirle los esfuerzos de arranque que ha de soportar al estallar una bomba grande en medio del *hall*, es preferible la explosión retardada; podrá así destruirse por levantamiento, al efecto de la explosión de una bomba muy grande, todo el conjunto de una armadura de varias hectáreas. El tipo de unión resistente entre armadura y cubierta es la bóveda delgada de cemento armado que forma por sí misma la armadura, o apoya sobre cerchas del mismo material; también muchas cubiertas metálicas responden a las mismas características.

Cuando el enlace entre materiales de cubierta y armadura es el estrictamente suficiente para asegurar su permanencia ante las depresiones provocadas por el viento, es preferible recurrir a la espoleta instantánea; entonces la explosión debe derribar un gran número de cerchas.

Descartada la cuestión de las espoletas, ¿cuál deberá ser la organización de la bomba?

El obstáculo a franquear es poco resistente; la bomba puede constar sin inconveniente de un cuerpo muy ligero, con la ojiva reforzada para no romperse contra una pieza fuerte de la armadura. Pero, en todo caso, estamos muy distantes de la resistencia necesaria a las bombas que han de hacer explosión después de haber penetrado en el suelo. La bomba cargada con un 75 por 100 de explosivo tendrá la resistencia suficiente.

Es de gran interés el obtener el máximo efecto de la bomba de 500 kilogramos, que podrá ser lanzada en picado desde un aparato de poco tonelaje. Está, pues, indicadísimo, cargarla con explosivo de gran potencia, cuya mayor densidad mejorará, por otra parte, la resistencia del cuerpo de bomba, para un porcentaje dado de explosivo.

El tipo de bomba destinado al ataque de grandes estaciones será, pues, la bomba de 500 kilogramos cargada con un 75 por 100 de pentrita, lo que equivale a una bomba ordinaria de 850 kilogramos cargada con un 60 por 100 de trilita. El retardo de la espoleta se adaptará a la naturaleza de la armazón.

Conviene señalar una disposición de marquesinas múltiples adosadas, que es de considerable fragilidad: es aquella en que las columnas intermedias que soportan las cerchas no están cargadas más que con el peso de la cubierta, por equilibrarse entre sí las componentes horizontales de los empujes oblicuos de los pares. La destrucción de una cualquiera de las cerchas ocasiona el derrumbamiento de las inmediatas, del mismo modo que en una iglesia gótica de tres naves, el hundimiento de una cualquiera de estas (central o lateral) ocasiona el de las otras dos.

El remedio más económico, es el empleo de tirantes que aseguren la independiente permanencia de las armaduras acoladas. A menudo se censura esto por razones de estética, y se prefiere buscar la independencia de las armaduras en un refuerzo general de las armaduras y de sus soportes. La solución será suficiente en muchos casos de marquesina acolada; los soportes

deberían poder resistir a la vez el empuje oblicuo de la armadura intacta y la tracción de la cercha destruida.

Las mismas observaciones son aplicables a una porción de construcciones de otro género, fábricas, puentes, etc., y condenan de un modo general el principio de la compensación de reacciones horizontales sobre los soportes. Seguramente habrá algún día una *arquitectura adaptada a los bombardeos aéreos*, lo mismo que existe hoy una arquitectura adaptada a los riesgos de incendio o de temblores de tierra. Sus obras no tendrán nada de común con los inmensos edificios cubiertos por un blindaje de acero o de cemento, de los que todos hemos oído hablar; la dispersión será el primer factor de protección. Pero no será el único, y en la realización de las obras de proporciones modestas, que responden mejor a las exigencias de la defensa aérea, se imponen el abandono de los principios de la arquitectura gótica y el retorno a la arquitectura romana. La catedral gótica debe desaparecer ante el templo antiguo, bajo la forma, más económica, de la construcción en tinglados (*sheds*) de la mayor parte de las modernas fábricas, cuyo tipo, por otra parte, se adapta perfectamente a las estaciones ferroviarias.

Conclusiones

Alguna vez nos hemos sugestionado por los modestos resultados que durante la guerra de 1914 a 1918 se obtuvieron en los ataques de vías férreas, hasta llegar a la conclusión de que es muy escaso el efecto del bombardeo aéreo sobre este medio de transporte. Nosotros creemos, por el contrario, que hay que apelar de esta resolución errónea y que *la interrupción de los transportes por ferrocarril al principio de una movilización será una empresa fácil y fructífera*.

Todos los transportes de superficie, con la única excepción del transporte por anchos cursos de agua sin esclusas, están expuestos a interrupciones graves con los bombardeos aéreos. Algunos elevadores de barcas parecen haber sido construídos con el único objeto de hacer posible una interrupción de varios meses en el tráfico de un canal que ha costado muchos miles de millones. No es posible olvidar la amenaza aérea cuando se estudian proyectos tales como la utilización del Ródano o del Canal de los dos mares.

Las vías férreas son un poco menos frágiles. Lo son, sin embargo, lo suficiente para que una empresa cuidadosamente preparada, con reconocimiento previo y material adecuado, tenga todas las probabilidades de interrumpir completamente la concentración en los primeros días de una guerra, o los transportes indispensables a la producción.

La carretera es mucho menos frágil. Las obras de arte importantes son raras; el desarrollo de la red de carreteras permite establecer desviaciones alrededor de los cortes; el transporte del personal y del material será más fácil que por ferrocarril; las desviaciones provisionales a base de utilizar el remolque por torno o tractores tipo «todos terrenos», no exigen más que una organización preliminar poco costosa. Cuando se defienden los ferrocarriles contra la competencia de la carretera, argumentando que aquéllos aseguran actualmente el transporte de un tonelaje diez o veinte veces mayor que el automóvil, se pone en evidencia uno de los peligros más graves que amenazan a la actividad de una nación en guerra. Si un país dispone de algunos miles de millones para subvencionar anualmente sus transportes, el mejor empleo que se pueda hacer de este dinero será el establecer una red de carreteras especialmente adaptada al bombardeo aéreo y que permita invertir los términos del actual reparto de los transportes entre el camino y la vía.

En estos días estamos asistiendo precisamente a la ejecución de este programa allende nuestra frontera del Este.