

en su caída por las corrientes ascendentes y fundirá antes de llegar al suelo. Si el torbellino se disloca hacia los 1.000-1.500 metros, el granizo, mucho más grueso, llegará quizá al suelo; pero disperso en medio de la lluvia vecina, en parte fundido, y animado de su propia velocidad límite, sus daños serán insignificantes. Esto ha sido comprobado casi siempre.

Los resultados logrados durante seis años de defensa han sido altamente satisfactorios, y están minuciosamente descritos en su conferencia pronunciada ante el Congreso Internacional de Calamidades, celebrado en París en 1937, y en la Ponencia a la Comisión Meteorológica del Ródano (1938), trabajos ambos de donde está tomado todo lo que aquí referimos.

Seis años de defensa (hasta 1941), en algunas ocasiones con bastante pobreza de medios, quizá sea un período corto para sacar conclusiones decisivas; pero es bastante aceptable tratándose de una de las regiones que es azotada todos los años por el pedrisco. Podrá dudarse de la eficacia de estos resultados, pues no siempre fueron rotundos; pero lo que no se puede

dudar es que son ensayos hechos en serio por persona competente que goza de prestigio internacional. El Coronel Ruby fué el ponente sobre el Pedrisco en el Congreso Internacional antes mencionado, y su organización de la defensa contra este terrible azote estuvo subvencionada por el Ministerio de Agricultura con 500.000 francos, y por los Municipios y Sindicatos, con 150.000.

A la vista de los resultados de estos ensayos y de las pérdidas tan voluminosas sufridas por ciertas comarcas de nuestra nación, sería de desear que se intentara conocer más detenidamente estos métodos y hacer algo parecido para aliviar tan graves perjuicios. Demostrada la eficacia del procedimiento, su aplicación no sería una carga para el Estado, pues podría implantarse el seguro obligatorio con unas primas muy inferiores a las técnicamente calculadas por el daño medio a que están expuestas las distintas regiones, y lo que ahora es una carga que cuesta al Estado varios millones anuales, sería, por el contrario, un ingreso que pagaría con exceso los gastos de la organización de la defensa.



DIVULGACIÓN

EN TORNO A LOS AVIONES SIN PILOTO

Por EMILIO F. CASADO, Ingeniero de Telecomunicación.

Muchos metros cuadrados de papel se han embozonado con literatura acerca de las armas alemanas de represalia tipo V, también conocidas por arma de antiinvasión, bombas volantes o aviones sin piloto.

No pretendo, pues, desde mi mesa de trabajo, mejorar esta información, pero sí examinar unas cuantas posibilidades desde el punto de vista técnico, con las naturales reservas, ya que ni aspiro a descubrir ningún secreto militar ni es posible adivinar el grado de perfección que ha sido alcanzado por la técnica, sin duda muy grande, durante la presente conflagración.

Y entrando de lleno en la materia, se advierte que

tan variadas descripciones coinciden en algunos puntos, tales como que la nueva arma posee la forma de una pequeña aeronave, dotada en su parte posterior de una antena receptora.

Conviene que empecemos por hacer la distinción entre el torpedo dirigido por radio o torpedo-cohete y el arma a que nos referimos, aunque quizá ésta sólo sea la hermana mayor de aquélla, pues la primera se ha venido ya utilizando anteriormente por la Luftwaffe en su lucha contra la navegación enemiga con positivos éxitos, siendo conocida, al parecer, la forma de su utilización. El avión torpedero lleva el torpedo

sujeto en su parte inferior hasta el momento del lanzamiento, siendo pequeño, por tanto, su radio de acción, atacando en forma "con rumbo paralelo al del blanco". Una vez soltado el torpedo, el avión debe continuar su dirección primitiva de manera que siempre pueda ver éste hasta el momento de su contacto con el objetivo a destruir, pudiendo el avión permanecer perfectamente fuera del alcance de la D. C. A. naval y encargándose de dirigir por las ondas hertzianas el movimiento del avión-torpedo.

En este torpedo-cohete ya se aprecian dos ventajas esenciales: la invulnerabilidad (salvo la caza naval, claro está) del avión torpedero y la corrección de la trayectoria del torpedo, aunque el lanzamiento hubiese sido impropio para un torpedo corriente o el blanco hubiera variado de rumbo para esquivar el ataque.

Indudablemente, por sucesivas mejoras en el método ha llegado la técnica alemana a dirigir las V, aunque muy diferentes en el sistema de lanzamiento, a base de pistas de despegue en trampolín, para que alcancen una primera altura de vuelo, a partir de cuyo momento puedan ya gobernarse por el mando a distancia.

Pasemos revista a las dos coincidencias descriptivas: esto es, el foco y la antena posteriores.

Hay antecedentes para que a este ingenio mortífero pueda dotársele de algún artificio de dirección a distancia. El "Telekino" de nuestro Torres-Quevedo, en su versión moderna, ha venido ya utilizándose con anterioridad al conflicto actual; por ejemplo, en Inglaterra, para el mando de aviones dirigidos por radio, en ejercicios de la D. C. A. Y también es bien conocido el empleo por parte de los alemanes del llamado "lobo de las trincheras" o tanque diminuto "Go-liath".

Lo que indudablemente ha tenido que constituir una preocupación para los técnicos alemanes, es asegurar el secreto de la comunicación, ya que siendo sólo cuestión de observación paciente y estudios metódicos el descubrimiento de las frecuencias y códigos empleados en su dirección, se verían expuestos, al penetrar en el campo de las emisoras más potentes o más próximas que la de su mando, a obedecer las órdenes del enemigo, tornándose totalmente ineficaces, lo que inevitablemente les ha obligado al empleo de antenas, tanto emisora como receptora, eminentemente directivas.

Recordemos en este punto que una de las primeras medidas defensivas tomadas por los técnicos ingleses fué la supresión de emisiones al creer pudiesen servir como centros de orientación de hipotéticos radiogoniómetros de que pudiesen ir dotados.

Este sistema director, aparte de resultar más visible la instalación de ondas dirigidas para los aviones de reconocimiento enemigos, no constituye un inconveniente insuperable. No así en la antena receptora, ya que, debiendo ir situada en el reducido espacio de que se dispone en la bomba volante y tener que ser, con más razón que la antena emisora, de una enorme directividad, se deduce que un tal sistema, hecho a base

de ondas cortas y aun ultracortas superiores, adquiriría dimensiones inadmisibles.

Todo ello parece inducirnos a pensar en el empleo de "ondas centimétricas", de propiedades muy semejantes a las ondas luminosas, pues se propagan rectilíneamente, pudiendo ser refractadas, difractadas y reflejadas por superficies convenientes, última propiedad esta interesantísima, ya que permite establecer un gran número de estaciones "relais", con lo que el mando pudiera estar totalmente alejado del último "relais" en comunicación directa con el arma.

Estas ondas se diferencian de las luminosas en que son invisibles y poseen una mayor penetración, no constituyendo para ellas opacidad ninguna la niebla ni la lluvia.

El sistema reflector es un verdadero reflector luminoso, cilindro-parabólico o parabólico de reducidas dimensiones, en el foco del cual se sitúa el dipolo emisor, consiguiéndose diagramas de pequenísimas dispersión del haz, tanto cenital como azimutalmente. En efecto, con un reflector parabólico el campo a distancia viene dado por:

$$E = \frac{2 \pi \sqrt{3} W c}{\lambda \cdot D} \cdot \frac{\rho R^2}{\rho^2 + R^2}$$

en la que

W = potencia radiada por el dipolo.

c = velocidad de propagación de la luz.

D = distancia entre emisor y receptor.

λ = longitud de onda.

ρ = doble de distancia focal.

R = radio de la circunferencia que limita el paraboloide.

Para evitar "zonas perjudiciales" se suele tomar

$$f = \frac{\rho}{2} = \frac{R}{2},$$

y así

$$E = \frac{\pi \sqrt{3} \cdot W \cdot c}{D} \cdot \frac{R}{\lambda};$$

y como el dipolo sólo produciría

$$\frac{\sqrt{3} W c}{D},$$

la ganancia que da el diminuto reflector es, pues,

$$\frac{\pi \cdot R}{\lambda},$$

y en unidades prácticas podríamos escribir

$$E_{(m V/m)} = 30 \cdot \frac{\sqrt{W (W)}}{D (Kms.)} \cdot \frac{R}{\lambda}.$$

Pequeño estudio con el que apreciamos su gran directividad, y, por tanto, garantizan mejor que otras el secreto de la comunicación, con reducidas dimensiones, añadiéndose las ventajas de no ser susceptibles de "fading", y también que basta emplear en ellas pequeñísima potencia para cubrir distancias relativamente grandes, obteniéndose al propio tiempo muy fácilmente a base de las válvulas llamadas "micro-radión" o por las llamadas oscilaciones Barkhausen-Kurz o "magnetrones", en las que son maestros los técnicos germanos.

Su único defecto es su limitado alcance como consecuencia de su propagación rectilínea y de no ser susceptibles de reflejarse en la capa de Heaviside, aunque sí quizá en la Luna, constituyendo los llamados "ecos-diferidos" de Half-Stormer, que carecen de importancia práctica.

Un enlace por estas ondas exige, por tanto, la visión "física" entre los puntos emisor y receptor (que puede no ser una recta por el fenómeno de refracción, al igual que sucede con la luz), sin encontrar obstáculos materiales en su trayectoria, viniendo, por tanto, el alcance limitado por la curvatura de la Tierra y la altura de los puntos a enlazar.

Este último párrafo parece indicarnos una cierta clase de defensa por interposición entre ambas antenas de algún objeto metálico, caso de emplearse este

tipo de ondas, cuyo alcance pudiera estar de acuerdo con los conseguidos en la actualidad (unos 300 kilómetros).

El sistema en sí pudiera ser a base del empleo de varias ondas diferentes, una para cada función a realizar; número, por otra parte, muy limitado, dados los escasos movimientos a producir, y que en ondas centimétricas ocuparían una banda pequeñísima; o bien a base de onda única y sistemas de selección. En fin, cualquiera de ellos accionaría unos "relais" que aplicarían la fuerza de algún motorcito, accionado quizá por los gases de la "reacción" o del mismo aire en movimiento, a los limitados mandos.

En cuanto al foco posterior, de no ser producido por la expansión de los gases del propulsor, bien pudiese servir para la localización de la bomba en su marcha, desde el punto de partida, mediante aparatos muy precisos de óptica (?), para poder gobernar su dirección a voluntad, por lo menos hasta el momento de iniciar la parábola de caída, con lo que si esto fuese verdad, este arma no sería un arma más "ciega" que un proyectil de artillería.

Esta mera divulgación está muy expuesta a errores, toda vez que faltan datos concretos. Sólo tiene por objeto expresar lo que, de no ser, podría haber sido.

