

CUIDADO CON LOS AVANCES DE LA ARTILLERIA

Rainer J. Puvogel Hirsch
Capitán de Corbeta (R)

Sí señor lector, tal como se lee, pues apareció un nuevo tipo de cañón y quienes se aferran a los antiguos deberán disponerse a aceptarlo antes de que se anquilosen sus conocimientos. Digo esto porque cada vez que trato de explicarle a un colega artillero este nuevo tipo de artillería, y a pesar de mis esfuerzos, me doy cuenta de que no consigo hacerme entender, y me mira con escepticismo. Hace ya años que se conoce este nuevo principio aplicado a la artillería, pero no se ha popularizado aún por su alto costo de desarrollo práctico. Sin embargo, una de las últimas ediciones de la Revista *Time* (1º de diciembre de 1980) ya informa sobre algunos resultados concretos. Aquellos de mis lectores, ahora Subtenientes y Tenientes, a quienes tuve el agrado de enseñarles Informática, recordarán mi constante profecía y amenaza de la "temprana obsolescencia". Este nuevo desarrollo me vuelve a dar la razón, y mi profecía se les cumplirá antes de lo anunciado.

Tal como lo estudian los artille-

ros cuando asisten a su curso de especialidad, hace ya medio millar de años que se inventó en Italia la artillería metálica, usando la potencia de una explosión. Y en todos estos quinientos años, a pesar de que ha aumentado el alcance, la precisión y el efecto destructor, el funcionamiento de los cañones ha continuado dependiendo esencialmente de la expansión térmica de una masa de gases en el interior de un tubo.

Esto ha limitado en forma absoluta la velocidad inicial máxima con que un proyectil puede abandonar la boca del cañón: esta velocidad inicial no puede exceder la velocidad del sonido a través del gas, y este máximo es de aproximadamente 10 km/s.

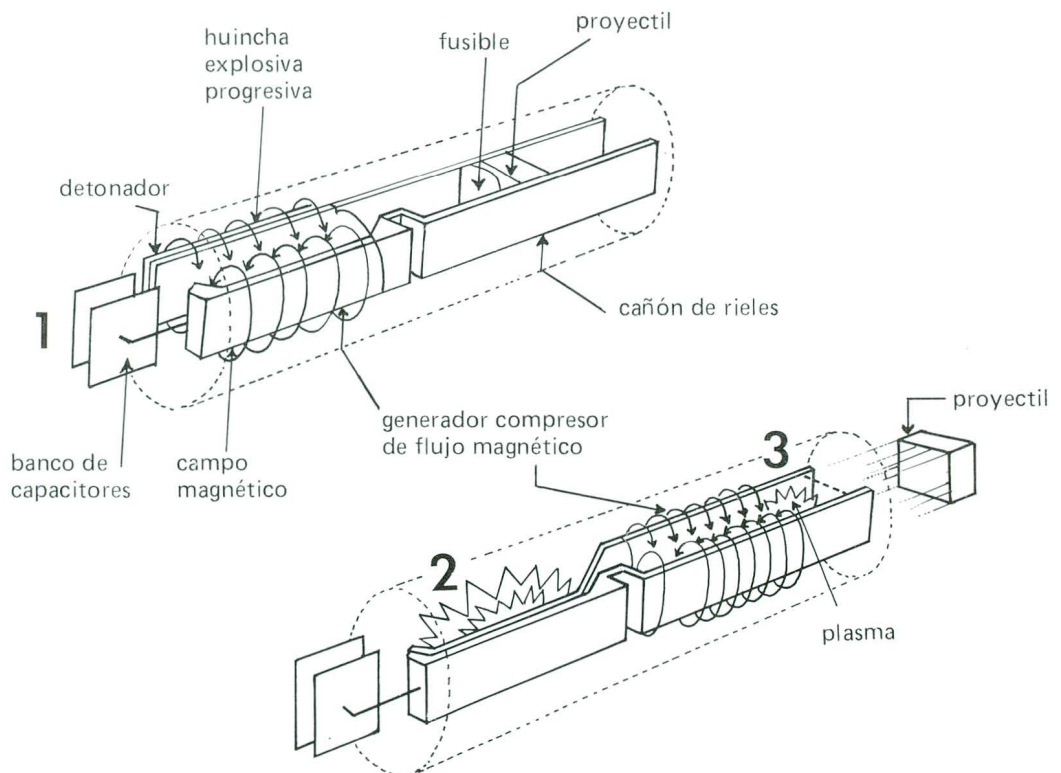
Por otro lado se ha ido al desarrollo de los cohetes autopropulsores, en los cuales no rige esta limitación anterior. La explosión gaseosa se efectúa en el proyectil mismo, y por ello la velocidad de vuelo ahora puede exceder a la velocidad sónica. Pero esto también tiene su precio, pues las necesidades de combustible son enormes. Por ejemplo, y tomando el caso

de los cohetes para lanzar satélites, hasta la fecha sólo se ha logrado colocar en órbita cargas útiles cuyo peso no excede el 1% del peso total del cohete antes de su lanzamiento.

Resulta increíble (o asombroso) que Julio Verne ya sugiriera una visión de la artillería moderna, usando campos electromagnéticos. En otras palabras, la electrotecnia desplazará a la química del plan de estudios de los artilleros. Todavía no se tiene un nombre adecuado para estos nuevos cañones. En los EE.UU. los denominan

“railgun”, porque el nuevo cañón consiste en dos rieles paralelos que actúan a la vez como propelente y como cañón.

Cuando se dispara este “cañón de rieles”, una fuerte corriente continua es descargada por un banco de capacitores y se desplaza a lo largo de uno de los dos rieles. Esta corriente tiende a cerrar un circuito y trata de pasar al otro riel para volver a la otra placa del capacitor. La única pasada la constituye una especie de fusible metálico que está localizado en el culote del proyectil.



- 1** La descarga del banco de capacitores crea un campo electromagnético.
- 2** El detonador explota la carga, y con ello comprime al flujo electromagnético.
- 3** El fusible vaporizado crea un plasma que es desplazado por el campo electromagnético, empujando a su vez al proyectil.

La gran corriente pasa por este fusible metálico y lo vaporiza, creando una nube de plasma (partículas cargadas). Simultáneamente, esta gran corriente genera un potente campo electromagnético entre los dos rieles, igual como sucede en el humilde motor eléctrico que todos estudiamos tiempo atrás. Si se observa el gráfico y se aplica la ley de la mano izquierda (para corriente electrónica), se verá que el sentido del flujo magnético en cada riel es tal como está dibujado.

Este campo electromagnético ejerce ahora una fuerza contra el plasma, igual como sucede en la armadura de un motor. Pero en lugar de un par rotatorio, la fuerza simplemente empuja al plasma a lo largo de los dos rieles. Y el plasma a su vez empuja al proyectil que está delante. Como no existe la limitación sónica que se presenta en la masa de gases explosados de la artillería convencional, el plasma puede ser acelerado a mucho mayor velocidad. Teóricamente podría ser acelerado hasta la velocidad de la luz "c" (300.000 km/s), o sea, 30 mil veces más que la máxima velocidad inicial que se puede alcanzar hoy en día con un cañón convencional.

Aún no hay modelos de este cañón a la venta para su instalación a bordo, pues todavía hay algunos problemas que deberán ser resueltos. Se necesita, por de pronto, un enorme generador eléctrico para entregar la energía necesaria al banco de capacitores; he leído sobre ensayos que se están haciendo en la Universidad Nacional de Australia (en Canberra) y en la Universidad de California (en Los Alamos), en los que se ha agregado el siguiente perfeccionamiento: una "compresión" del flujo magnéti-

co, para aumentar la presión ejercida sobre el plasma.

Consiste en colocar una carga explosiva de tipo "progresiva" en el extremo del riel opuesto. Al producirse la descarga de corriente del banco de capacitores, esta corriente hace explotar esta carga en forma gradual a lo largo del riel hacia adelante. Esto a su vez empuja este riel hacia el riel opuesto, juntando progresivamente ambos rieles, y con ello comprimiendo el flujo magnético. Esta compresión imparte una gran fuerza sobre el plasma y, por ende, sobre el proyectil. Ya se han alcanzado velocidades iniciales iguales a las máximas de los cañones convencionales (10 km/s), y ahora se está trabajando en un modelo para alcanzar 15 veces esa velocidad (150 km/s).

Naturalmente que se requerirá tiempo y dinero para producir estos nuevos cañones a escala comercial. Y evidentemente que el Ministerio de Defensa de los EE.UU. está ayudando a financiar esta investigación, ya que las implicancias futuras son tentadoras. Con esas velocidades iniciales se podrá atravesar *cualquier* tipo de coraza de acero. (Uno de los problemas curiosos que apareció y que no han podido resolver todavía, es que los proyectiles tienden a fragmentarse con estas mayores velocidades iniciales).

También resulta atractivo el que un disparo con "cañón de rieles" no emita destellos luminosos ni nubes gaseosas. Y precisamente los cohetes actuales producen estos signos delatorios, que pueden ser registrados y detectados por los satélites espías que nos vigilan continuamente desde el espacio.

Todo esto me lleva nuevamente al *leitmotiv* central de este breve mensaje: señores artilleros, no hay que descuidarse con los avances de la artillería. Pongamos, sólo por vía de ilustración, un ejemplo de los nuevos conceptos; consideremos el siguiente problema balístico para este nuevo tipo de cañón: para un proyectil de 50 Kg. y un cañón de 5 m. de largo, qué fuerza F en Newton se necesita para acelerar ese proyectil hasta una velocidad inicial V_i de 10 km/s. Enseguida, calculen la corriente eléctrica I necesaria para producir el plasma y el flujo

electromagnético, usando la fórmula básica de los motores ($F = B \cdot l \cdot I$). Y ahora calculen la carga del capacitor C para producir la corriente transiente inicial necesaria. Finalmente, dimensionen el voltaje y corriente del generador necesario para cargar ese capacitor. Si a estas alturas se empantanarán, verán que tengo razón al insinuar que pueden haberse descuidado. Las nuevas generaciones no lo han hecho; los actuales cadetes alumnos del 4º Ejecutivo y los alumnos mechones del 1º de Ingeniería de la Universidad de Chile, saben resolver este problema.

Bibliografía

- *Time Magazine*, International Edition, Science Section (December 1, 1980, p. 68).

