

El HAARP y la bomba del arco iris: cómo acabar con la civilización moderna en menos de un segundo



Antonio Cantó

(Nota del Editor) Como bien nos enseñó The Saker, una cosa es ser capaz de construir una explosión nuclear y otra diferente es ser capaz de “entregar” esa explosión atómica en el lugar que se desea, lo que requiere la capacidad de transportar el artefacto explosivo. Esto significa tecnología de vectores (por ejemplo misiles), tecnología de teleguiado y tecnología de ojivas nucleares. En todas estas tecnologías Corea del Norte ha avanzado y avanza a galope de “Mallima”.

Leyendo estos artículos de Antonio Cantó, el abanico de posibilidades tácticas y estratégicas en el “teatro coreano” se abre de manera generosa en favor de Corea del Norte.

En el mundo occidental, que como sabemos está conducido por la mitomanía, deberemos acostumbrarnos a creer que cuando la R.P.D.C. dice que no tiene miedo de una guerra con EE.UU., y que la ganará, no está haciendo pura acción psicológica sino diciendo, como es el estilo coreano, la más estricta verdad. Ahora sí, a continuación estos artículos de este divulgador científico.

Existe al menos una manera de terminar con la sociedad que conocemos y enviarnos de vuelta al siglo XIX. Sí, el HAARP tiene algo que ver, pero no lo que muchos creen.

El 9 de julio de 1962, los Estados Unidos realizaban una prueba nuclear en el espacio exterior con el nombre en clave *Starfish Prime*: hicieron estallar una carga termonuclear de 1,44 megatonnes impulsada mediante un cohete Thor a 400 km [sobre el Océano Pacífico](#). Por aquellos tiempos ya se sabía que las explosiones atómicas a gran altitud no pueden causar daños directos en tierra, pero presentan unas propiedades especiales que fueron un secreto absoluto durante más de treinta años, hasta el extremo de convertirse en un arma clave para la guerra nuclear sin que el público tuviera ningún conocimiento de ello. Los físicos sí que se lo imaginaban aunque, naturalmente, no dispusieran de los medios para realizar el experimento,

que caía dentro de las atribuciones exclusivas de sus compañeros al servicio de las fuerzas armadas. Aunque a partir de 1981 se publicaron numerosos artículos en *Science* y otras [revistas científicas revisadas por pares](#), fue sólo tras el final de la Guerra Fría –cuando sus posibilidades eran ya un secreto a voces en el mundo académico– que se empezó a hablar públicamente de la cuestión.

“Eran los daños causados por el EMP, tanto como los debidos a la explosión, el fuego y la radiactividad, lo que ensombrecía todos los estudios detallados sobre la posibilidad de recuperarse después de una guerra nuclear. Sin disponer de esencialmente nada eléctrico o electrónico, incluso en remotas áreas rurales, parecía sorprendentemente difícil que América pudiese recuperarse. La América posterior al ataque, en todos estos estudios, quedaba anclada a principios del siglo XX hasta que pudieran adquirirse en el extranjero equipos eléctricos y componentes electrónicos. Por razones obvias, todo el tema EMP era alto secreto y los seguimientos del Congreso se efectuaban a puerta cerrada. De hecho, esta es la primera sesión de seguimiento a puertas abiertas que recuerdo”

–Dr. Lowell Wood, director de proyectos avanzados en los Laboratorios Nacionales Lawrence Livermore, en audiencia ante el Congreso de los Estados Unidos, el 7 de octubre de 1999.

No se lo dijeron a nadie, pero Starfish Prime modificó el campo magnético de la Tierra – específicamente, el cinturón interior de Van Allen– y creó un cinturón de radiación a su alrededor que dañó tres satélites. Durante muchos años, hubo que construir los satélites artificiales con mayor blindaje debido a este hecho. De manera más notoria, ocurrieron cosas extrañas en las Islas Hawaii, situadas a casi mil quinientos kilómetros de distancia: se fundieron misteriosamente trescientas farolas del alumbrado urbano, se dispararon cientos de alarmas contra robo e incendio aunque no hubiera llegado ni la más mínima vibración, y el enlace interinsular de microondas de una compañía telefónica se quemó. Estas averías fueron reparadas rápidamente, sin dar ninguna explicación.

La Unión Soviética protestó, como era de esperar, aunque sólo uno de sus satélites había resultado afectado marginalmente. Lo que no dijeron los rusos es que ellos tenían ya preparada sus propias pruebas para apenas tres meses después, relacionadas con el estudio de la Defensa Antibalística de Moscú: la serie K, que se hizo estallar en Kazajistán entre octubre y noviembre de 1962, con cinco cargas de hasta 300 kilotones. La tercera prueba de la serie, denominada poco imaginativamente K-3, detonó el 22 de octubre a 290 kilómetros de altitud, no muy lejos de la vertical de [Jezkazgan](#), mientras el resto del mundo andaba ocupado con la Crisis de los Misiles de Cuba. Los científicos soviéticos monitorizaban muy discretamente una línea telefónica aérea de 570 km para medir los efectos de aquella energía secreta que parecía hacer cosas a los sistemas eléctricos a distancias enormes; para ello, la habían dividido en varios sectores de 70 u 80 km., instrumentados independientemente.



Se puede imaginar su estupor cuando los 570 km quedaron fritos con corrientes de 1.500 a 3.400 amperios, con todos sus fusibles y disyuntores a gas, y con ellos toda la red de líneas secundarias. No sólo eso: también se incendió violentamente la central eléctrica de Karaganda, mientras 1.500 km de cables eléctricos subterráneos entre Astana y Almaty quedaban fuera de servicio, además de una cantidad incontable de daños menores. De nuevo, aquella energía secreta invisible e imperceptible había demostrado su capacidad de dañar gravemente la infraestructura civil y militar a distancias enormes mediante la sobrecarga masiva de los sistemas eléctricos y electrónicos radicalmente indispensables para cualquier forma de sociedad tecnificada.

Al año siguiente, los Estados Unidos y la Unión Soviética firmaron el Tratado de Limitación Parcial de las Pruebas Nucleares, prohibiendo todos los ensayos excepto los subterráneos, que después suscribiríamos hasta 123 países. La razón fundamental de este tratado fue reducir la cantidad de lluvia radiactiva que estaba ya contaminando toda la Tierra debido a las 331 pruebas atmosféricas norteamericanas, las 200 soviéticas y las decenas de Francia, el Reino Unido y China. Y eso estuvo bien. Aunque también hubo otra razón menos confesable: mantener esta *fuera secreta* en la oscuridad, lejos del alcance de cualquier futura potencia nuclear.



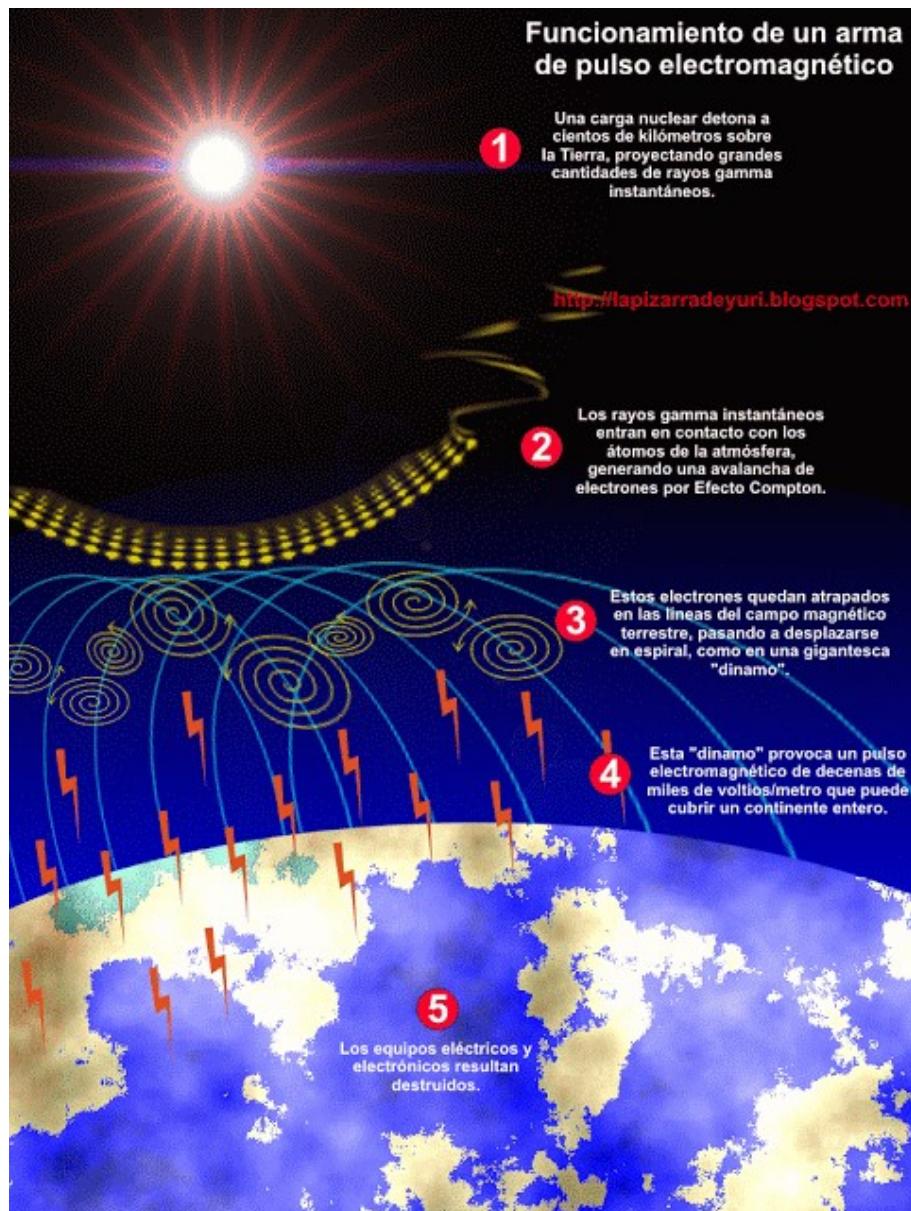
Pero, ¿de qué se trataba? ¿Qué clase de fuerza extraordinaria es esta que puede destruir el sustrato más básico de la civilización tecnológica contemporánea a lo largo y ancho de todo un continente, después de una explosión nuclear en el espacio exterior que ni siquiera llega a verse y mucho menos notarse desde tierra? Porque este arma sólo deja como prueba de su presencia unas luces multicolores bellísimas, muy altas en el cielo, que son en realidad auroras boreales: las luces del fin del mundo. Por eso la llaman la *bomba del arco iris*.

El pulso electromagnético de gran altitud (HEMP)

Cuando se produce un pico súbito de energía electromagnética, durante un periodo muy corto de tiempo, decimos que se trata de un *pulso electromagnético*. Podríamos afirmar que, por ejemplo, un rayo o un relámpago causan pulsos electromagnéticos naturales.

Ya en 1945, durante las primeras pruebas nucleares en Nevada, se blindaron por partida doble los equipos electrónicos porque Enrico Fermi se esperaba alguna clase de pulso de estas características generado por aquellas bombas atómicas primitivas. A pesar de este blindaje, numerosos registros resultaron dañados o destruidos. Lo mismo les ocurrió a los soviéticos y los británicos, que llamaban a este efecto radioflash.

Lo que ocurre es que, en una bomba atómica que estalla cerca del suelo, el pulso electromagnético es pequeño, tiene poco alcance y en general queda dentro del área de destrucción térmica y cinética ocasionada por el arma, con lo que no se detecta a primera vista. Pero en un explosivo atómico que detona fuera de la atmósfera terrestre, en el espacio exterior, este efecto es muy distinto y resulta amplificado a gran escala por el propio campo magnético natural terrestre. ¿Cómo es esto posible?



Buena parte de la energía de una carga atómica se libera en forma de [rayos gamma](#) instantáneos. Los rayos gamma no son otra cosa que una forma de energía electromagnética de alta frecuencia; esto es, fotones como los que, a frecuencias menores, componen la luz, las ondas de radio o los rayos X. Su emisión es característica en los procesos que afectan al núcleo de los átomos o las partículas subatómicas que los forman. En una explosión nuclear, por tanto, se producen masivamente.

Dentro de la atmósfera terrestre, los rayos gamma resultan absorbidos rápidamente por los átomos del aire, produciendo calor; parte de la devastadora energía termocinética que caracteriza a las armas atómicas se debe precisamente a esta razón. Pero fuera de la atmósfera terrestre, esta absorción no se produce, porque no hay aire ni nada digno de mención que se cruce en su camino: a efectos macroscópicos, viajan por el vacío. Y siguen haciéndolo a la velocidad de la luz, hasta volverse imperceptibles en la radiación de fondo. Algunos de los objetos más lejanos que conocemos son los [brotes de rayos gamma](#), en el espacio profundo, precisamente porque esta radiación puede desplazarse sin muchas molestias a lo largo y ancho de todo el universo.

Sin embargo, en una detonación próxima a la Tierra, la parte de esta radiación gamma que enfoca hacia el planeta viaja a la velocidad de la luz hasta alcanzar las capas exteriores de la

atmósfera. Si se ha producido lo bastante cerca (típicamente, entre cien y mil kilómetros), esta esfera de radiación gamma en expansión no habrá llegado a disiparse mucho y billones de estos fotones de alta frecuencia chocan con los átomos del aire, a entre 20 y 40 km de altitud, cubriendo la extensión de un continente e incluso más. Entonces, se producen dos efectos curiosos.

El primero es que los átomos de la atmósfera resultan excitados y se ponen a liberar gran cantidad de electrones libres de alta energía, por [efecto Compton](#). A continuación, estos electrones resultan atrapados por las líneas magnéticas del campo terrestre y se ponen a girar en espiral en torno a las mismas. El resultado es una especie de “dinamo” gigantesca, del tamaño del planeta, con un “bobinado” (los electrones libres capturados) que gira a la velocidad de la luz.

No giran mucho tiempo, pero da igual. Como consecuencia, se produce un inmenso pulso electromagnético que carga de grandes cantidades de electricidad el aire circundante y la tierra que está a sus pies. Estas cargas eléctricas ionizan intensamente la atmósfera, causando las bellísimas auroras boreales que dan nombre a la bomba del arco iris, y a continuación se abalanzan sobre todo lo que esté a su alcance con un potencial de decenas e incluso cientos de miles de voltios/metro. Especialmente, sobre los sistemas eléctricos y electrónicos.

Típicamente, el pulso así generado tiene tres componentes, denominados –de manera igualmente poco creativa– E1, E2 y E3. Ninguno de ellos tiene la capacidad de dañar de manera significativa a la materia corriente o a las personas. El E3 es un pulso muy lento, con decenas a cientos de segundos de duración, ocasionando un efecto parecido al de una [tormenta geomagnética](#) muy severa; tiende a deteriorar o dañar las grandes líneas eléctricas y sus transformadores. El E2 es muy parecido al ocasionado por el relámpago, y resulta fácilmente neutralizado por los pararrayos y otras protecciones similares contra embalamientos energéticos. El E1, en cambio, es brutalmente rápido, casi instantáneo, y transporta grandes cantidades de energía electromagnética; por ello, es capaz de superar las protecciones corrientes contra rayos y otras sobrecargas, induciendo corrientes enormes, miles de amperios, en los circuitos eléctricos y electrónicos que quedan a su alcance: miles de kilómetros de alcance.



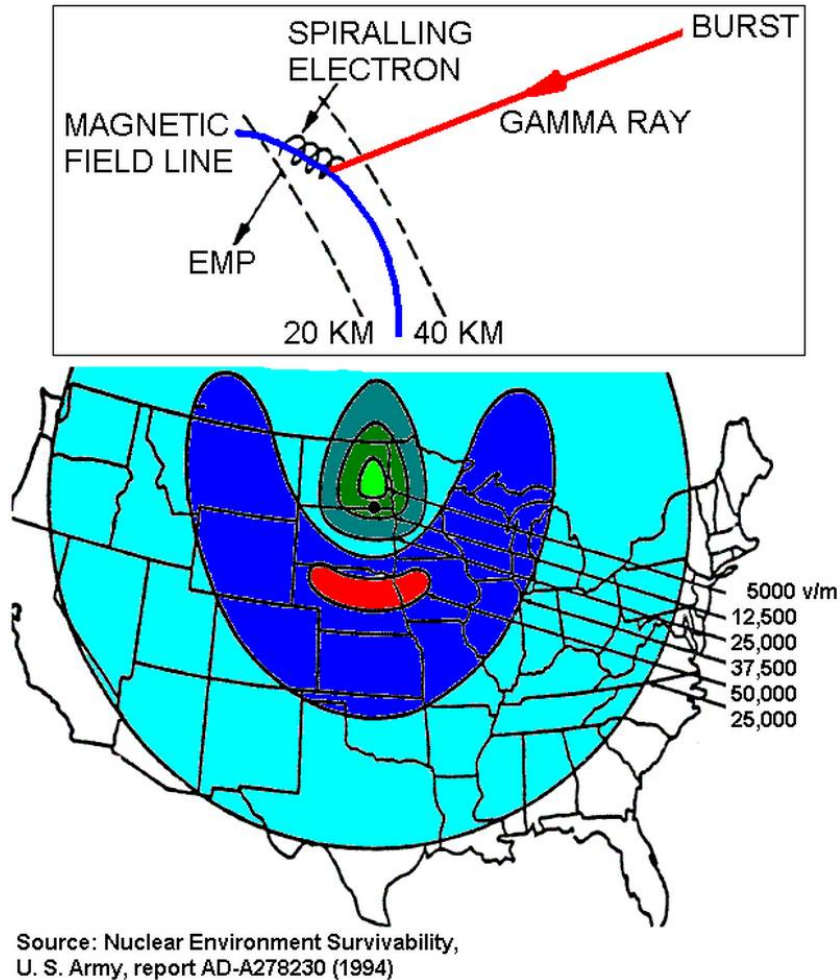
EMP AREA BY BURSTS AT 30, 120 and 300 MILES

Gary Smith, "Electromagnetic Pulse Threats", testimony to House National Security Committee on July 16, 1997

El resultado es sencillo: los circuitos, simplemente, se fríen de modo instantáneo por todo el continente. Esto sucede sobre todo en aquellos que están conectados a antenas (pues una antena capta tanta energía electromagnética del aire como puede) y a líneas que actúen de antena (por ejemplo, los propios cables de la red eléctrica). Pero se ha documentado también muchas veces en circuitos apagados y desconectados, pues el pulso es lo bastante intenso para inducir corriente en su interior.

Los microchips de alta integración en los que se basa toda nuestra tecnología presente, desde las grandes instalaciones industriales y energéticas hasta los aparatejos que nos compramos continuamente, son especialmente frágiles ante el componente E1 del pulso electromagnético, que quema con facilidad las uniones P-N por embalamiento térmico, tanto más cuanto más pequeños sean sus componentes. La subsiguiente dislocación de los sistemas SCADA, los controladores PLC y otros elementos clave de los sistemas que garantizan los servicios de la civilización actual puede poner fácilmente a una sociedad contemporánea de rodillas durante las primeras fracciones de segundo de un ataque así, incluso mucho antes de que empiece la guerra de verdad... en caso de que haga falta después de algo así.

Se ha documentado que esta clase de circuitos pueden quedar dislocados con pulsos de 1.000 voltios/metro y la mayoría de ellos resultan destruidos por debajo de 4.000 voltios/metro. Un arma nuclear detonando en el espacio para generar pulsos electromagnéticos puede barrer fácilmente un continente entero con un potencial de entre 6.000 y 50.000 voltios/metro, incluso con potencias explosivas muy bajas, [por debajo de 10 kilotones](#), menos que la primitiva bomba de Hiroshima. Aunque la documentación pública al respecto es ciertamente críptica, parece como si el componente E1 fuese en gran medida independiente de la energía total liberada por el arma (a diferencia del E3, que es directamente proporcional).



Debido a la distribución característica de las líneas del campo magnético terrestre, y dado que la generación del pulso es totalmente dependiente de las mismas, su intensidad está relacionada con la latitud. El pulso tiende a ser débil cerca del ecuador e intenso en las latitudes intermedias donde se hallan Europa, Estados Unidos, China, Japón y las áreas más habitables de Canadá y Rusia. Su impacto sería mucho más notorio en sociedades altamente urbanas e industrializadas y menor en las zonas agrícolas subdesarrolladas o en vías de desarrollo. Las ciudades, que dependen de una infinidad de servicios garantizados por estas tecnologías y son prácticamente inhabitables en ausencia de los mismos, sufrirían de manera particular. Toda gran urbe depende de sus suministros y su pujanza económica; la capacidad del pulso electromagnético inducido para desarticular los suministros y suprimir la actividad económica les resultaría letal.

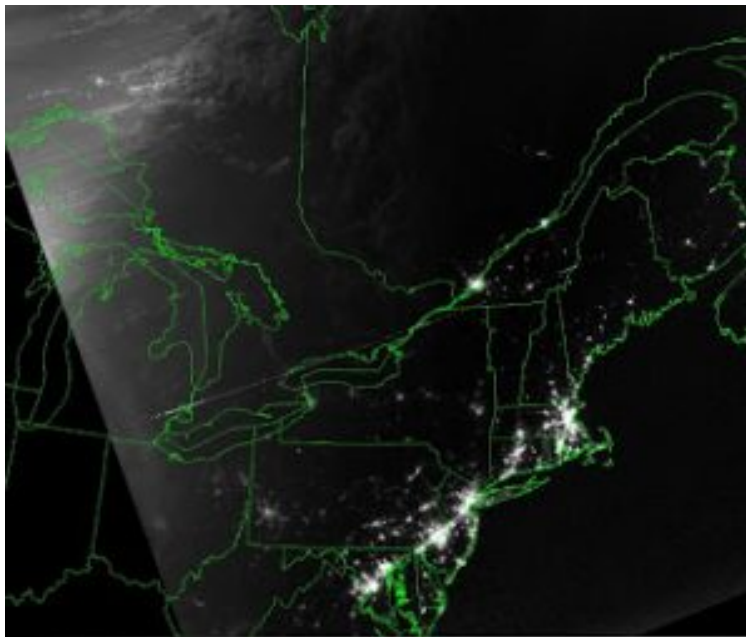
Esto último nos hace observar un hecho singular: las armas de pulso electromagnético podrían ser una opción extraordinariamente interesante para países que se sientan en condiciones de inferioridad tecnológica o industrial respecto a un adversario. En un intercambio de *bombas del arco iris*, el bando más tecnificado e industrializado sufriría daños y dislocaciones de sus infraestructuras esenciales mucho mayor que el bando menos dependiente de la tecnología avanzada. Si las armas nucleares tienen en general una capacidad *igualadora* importante, las de pulso electromagnético llevan esta capacidad al extremo. Hipotéticamente, una nación agrícola atrasada y anclada a principios del siglo XIX no sufriría ningún daño por un ataque de estas características, mientras que una nación sofisticada, urbanita y avanzada sufriría pérdidas inmensas y correría grave riesgo de aniquilación.

Efectos del HEMP

“Los automóviles modernos dependen de los semiconductores y los microprocesadores; la posibilidad de que sufran daños catastróficos es, por tanto, extrema. Ninguno de los sistemas militares desprotegidos que hemos sometido a pruebas soportaba más de 10.000 voltios por metro [...] Las tormentas solares, de potencia muy inferior a esta distancia, han provocado cortes de electricidad muy severos. Existen múltiples razones para creer que las partes de nuestros sistemas de comunicaciones basadas en semiconductores, es decir su práctica totalidad, serían extremadamente vulnerables a un ataque EMP. Es razonable afirmar que muchos, si no todos los sistemas informáticos modernos expuestos a campos EMP de 50.000 voltios por metro, desde los portátiles hasta los grandes sistemas, dejarían de funcionar como mínimo. Y la mayoría de ellos se quemarían. Cualquier arma nuclear de cualquier tipo [generará EMP si se detona a la altitud adecuada]”

–Dr. Lowell Wood, op.cit.

Durante un intenso ataque de pulso electromagnético de gran altitud (HEMP) un ciudadano corriente sólo notaría al principio que se ha ido la luz. Su sorpresa aumentaría al mirar su reloj (digital) de pulsera, querer usar el teléfono, encender su portátil o descubrir que al menos una parte de los coches y camiones han dejado de funcionar repentinamente y están formando grandes atascos: nada parece estar operativo. En muchas ciudades, que dependen de bombas para el correcto funcionamiento de la red de aguas potables, la presión de los grifos comenzaría a descender (y en otros puntos aumentar, hasta el extremo de reventar las tuberías). El personal de mantenimiento o emergencias que acudiera a reparar las averías e incendios descubriría que sus propios instrumentos están dañados y al menos una parte de sus vehículos inutilizados.



Así reducido ya al estado de un campesino del siglo XIX sin saberlo, es posible que nuestro amigo o amiga pasara sus primeras horas esperando a ver si vuelve la corriente, leyendo a la luz de las velas, jugando con los niños o bajando al bar (donde no funciona ni la cafetera, ni la cocina) para echar la partida sin luz. En este momento, su vida sería aún parecida a quienes experimentaron algún gran apagón como [este](#), [este](#) o [este otro](#). Quienes trabajen o estudien lejos de sus casas tendrían muchos problemas para regresar, y es probable que debieran hacerlo a pie.

Puede que su nerviosismo comenzara a aumentar a la mañana siguiente, al descubrir que todo sigue sin funcionar, que los alimentos del refrigerador comienzan a estropearse y que los cajeros automáticos continúan muertos. Trata de conseguir una radio a pilas, se dirige a la comisaría más próxima o a la junta de distrito a preguntar. Nadie sabe gran cosa. Corre el rumor de que ha habido una guerra. Los supermercados y la mayoría de comercios, desprovistos de cajas registradoras, suministros diarios y controles de stock y personal están en su mayoría cerrados a cal y canto; sólo quedan abiertos algunos pequeños comerciantes, vendiendo el fondo de almacén y sacando las cuentas con lápiz y papel. Se pasa por el trabajo, donde le dicen que no hay nada que hacer hasta que vuelva la luz. Los niños siguen yendo al colegio (si viven cerca), pues para dar clase sólo se precisa tiza y pizarra, pero los profesores andan un poco confundidos.

Cuando pasa por delante de un hospital, se encuentra con largas colas en las puertas de urgencias. Aparentemente, tienen problemas para atender a los enfermos, y no digamos ya cuando se precisa una intervención quirúrgica. Oye decir que se les están agotando los medicamentos más utilizados. Un poco asustado, busca una farmacia abierta para adquirir los fármacos que usa la familia. No se los quieren vender sin receta, y de todas formas algunos ya no quedan. Por todas partes hay vehículos inútiles empujados malamente sobre las aceras y arcenes. Gracias a eso pueden circular ahora unos pocos trastos viejos, anteriores a la era de las centralitas digitales y el encendido electrónico. Pasa un arcaico Land Rover de la Guardia Civil, pidiendo por megafonía a viandantes y vecinos que permanezcan en sus casas siguiendo instrucciones de la Delegación del Gobierno.



Nuestro ciudadano se asusta y decide regresar al hogar. Cuando pasa por cerca de la estación del tren, observa que allí tienen luz eléctrica. Al asomarse, descubre que han conectado una locomotora diésel-eléctrica del año de la tos, a modo de generador. Las modernas máquinas computerizadas para los AVEs y Alaris y demás redes de velocidad alta, en cambio, parecen estar inutilizadas.

En unos pocos días, a nuestro ciudadano ya no le queda comida, ni medicamentos, y el agua potable es de dudosa salubridad. La electricidad sigue sin regresar, pues las fábricas que debían construir los repuestos para hacer millones de reparaciones a gran escala también están destruidas. Se habla de que van a evacuar a la gente al campo. Pero, ¿en qué campos van a meter a los millones de habitantes de las ciudades? Desde la terraza, ve cómo se van formando las primeras colas de refugiados. Sólo entonces comprende que su vida y la de los suyos ha cambiado para siempre, propulsados a un mundo antiguo donde, realmente, ya no sabe cómo sobrevivir.

Esto no son hipótesis. Este es el tipo de daño que vemos en los transformadores durante las tormentas geomagnéticas. Una tormenta geomagnética es una variante muy suave, muy sutil, del llamado componente lento del EMP [E3].

Así que cuando estos transformadores quedan sometidos al [E3], básicamente se queman, no debido al propio EMP sino a la interacción del EMP con la operación normal del sistema eléctrico. Los transformadores se queman y cuando se queman así, señor, ahí se quedan y no se pueden reparar. Deben reemplazarse, como usted apuntó, desde fuentes extranjeras. Los Estados Unidos, como parte de su ventaja competitiva, ya no producen grandes transformadores eléctricos en ningún lugar. Toda la producción está deslocalizada en el exterior.

Y cuando quiere usted uno nuevo, lo pide, y entonces hay que fabricarlo y entregarlo. No se almacenan. No hay inventario. Se fabrica, se embarca y se entrega por medios muy lentos y complejos porque son objetos muy grandes y masivos. Vienen despacio. El retraso típico desde que ordena usted uno hasta que lo tiene en servicio es de uno a dos años, y eso es si todo sale estupendamente [y tiene usted dinero para pagarlo.]
–Dr. Lowell Wood, en otra comparecencia ante el Senado de los EEUU, 2005.

Uso militar del HEMP: destruyendo la civilización a continentes

“Los soviéticos planificaron un ataque EMP muy extenso contra los Estados Unidos y otros objetivos [...] Un ataque así causaría billones [europeos] de dólares en daños infraestructurales [...] A finales de la Guerra Fría [...] sólo la Unión Soviética tenía la capacidad de montar ataques EMP contra los Estados Unidos, y muy probablemente lo haría como el primer golpe de una lucha a muerte realizada con medios técnicos protegidos contra EMP. Las respuestas indicadas a cualquier ataque EMP eran bien claras. La capacidad soviética máxima para imponer esos ataques existe todavía en las fuerzas estratégicas de la Federación Rusa, y predigo sin duda ninguna que seguirá existiendo durante muchas décadas [...] Cualquier país que disponga de un arma nuclear del tipo de las utilizadas en la II Guerra Mundial [y un cohete capaz de transportarla al espacio] puede realizar un ataque EMP.”

–Dr. Lowell Wood, *op.cit.* (1999)



Se ha postulado insistentemente que las armas de pulso electromagnético y otras aún más esotéricas como las de [oscurecimiento](#) constituirían el compás de apertura de la guerra nuclear. Un país así atacado a escala continental sufriría grave desarticulación de sus sistemas defensivos, y muy especialmente en sus radares y telecomunicaciones radioeléctricas. Pero, si bien todos los medios militares que se pueden proteger suelen estar protegidos, su efecto sobre la infraestructura civil resultaría tan devastador que un atacante podría optar por utilizar

únicamente esta técnica para asestar un golpe terrible sin iniciar una guerra nuclear a gran escala.

Un solo cohete con una sola cabeza detonando en el espacio exterior, lejos de cualquier sistema antimisil del presente o del futuro próximo, puede provocar con facilidad esta clase de efectos a mayor o menor nivel. Hace tiempo que los científicos rusos y chinos [publican abiertamente](#) artículos sobre las posibilidades de construir armas de “súper-EMP”, diseñadas específicamente con objeto de llevar esta clase diferente de destrucción a sus límites teóricos máximos. Para potencias que disponen desde hace décadas de tecnología de armas nucleares avanzadas, misiles balísticos y cohetes espaciales, el coste de tales opciones es ridículamente bajo. Incluso países mucho más atrasados como Corea del Norte podrían llevar a cabo un ataque de este tipo con éxito, lo que seguramente explica algunas realidades presentes de la política internacional.

Curiosamente, un ataque de pulso electromagnético sólo se puede realizar una vez, y luego hay que esperar a que la atmósfera se descargue para repetirlo: cuando el aire está altamente ionizado por la detonación precedente, los siguientes pulsos “se ponen a tierra” y no hacen gran cosa. Por este mismo motivo se prefieren armas de fisión de una sola etapa en vez de armas de fusión multietápicas, o se corre el riesgo de que el pulso generado por la pequeña carga iniciadora debilite los efectos de las siguientes etapas.

Por su capacidad para causar grandes daños en un área inmensa a un coste ridículo, de manera difícilmente evitable y con la hipotética posibilidad de desarticular por completo la sociedad atacada durante un periodo de tiempo indeterminado, es muy probable que este tipo de armas se utilizaran en cualquier conflicto que escalara al nivel nuclear.

Armas de pulso electromagnético no nucleares



Se han postulado diversas armas electromagnéticas de alcance reducido, con el propósito de realizar ataques selectivos contra una instalación o vehículo determinados. Ya en 1951, Andrei Sajárov y su equipo propusieron en la URSS un [cierto generador por compresión de flujo mediante bombeo explosivo](#), que fue reproducido poco después en el Laboratorio Nacional Los Álamos estadounidense. Los generadores Marx usados en la investigación de los efectos del pulso electromagnético constituyen otra posibilidad, aunque son caros y voluminosos para una aplicación militar en el campo de batalla. Un dispositivo llamado [vircator](#) puede convertir con facilidad la energía producida por estos generadores en fuertes pulsos locales, con un alcance de decenas o cientos de metros.

No se ha documentado con claridad el uso de este tipo de armas en guerras reales, probablemente porque están envueltas en un velo de secreto, los sistemas militares suelen estar protegidos contra pulsos y las redes eléctricas civiles se suprimen con más facilidad y de manera más selectiva mediante el uso de [bombas de grafito](#).

Defensa contra pulsos electromagnéticos

Es conceptualmente sencillo proteger una instalación o equipo contra pulsos electromagnéticos, y en ocasiones hasta barato: si la defensa se implementa en la fase de diseño, puede llegar a encarecer el producto final en cantidades tan bajas como un 5%

(aunque en otros casos llegue a superar el 100%). Sin embargo, esto sólo es aplicable a determinadas instalaciones y dispositivos, y una protección fuerte contra pulsos electromagnéticos militares presenta numerosos problemas de índole práctica (y económica).

Uno de estos problemas sustanciales radica en que, para proteger una instalación o equipo contra esta clase de ataque, la única aproximación verdaderamente eficaz consiste en encerrarlo en una caja o [jaula de Faraday](#). Sin embargo, una jaula de Faraday perfecta resulta más fácil de decir que de hacer, sobre todo cuando hablamos de instalaciones voluminosas como una central eléctrica o telefónica, una estación de transformación, una refinería o una planta industrial. Entre otras cosas, requiere un costoso mantenimiento constante, para evitar que la humedad, la oxidación o incluso cosas como pequeños corrimientos de tierra que generen grietas en el subsuelo dejen un “paso libre” al pulso.

Otro problema importante radica en que las propias redes (eléctrica, telefónica, incluso la de aguas y alcantarillado...) pueden transportar el pulso con facilidad al interior de la instalación o dispositivo. Todo contacto con el exterior debe estar defendido con componentes dieléctricos, fusibles o disyuntores ultrarrápidos –raros y caros, pues como ya hemos mencionado las protecciones contra el rayo no sirven contra el componente E1 del pulso– o, incluso, mediante el uso de equipos totalmente autónomos situados dentro de la jaula.



Resulta especialmente complicado proteger los dispositivos provistos –externa o internamente– de antenas o de cableados o circuitos que actúen como una antena, dado que la naturaleza de las mismas es precisamente captar tanta energía electromagnética de la atmósfera como sea posible. Esta clase de aparatos quedarán destruidos con facilidad durante un ataque de esta naturaleza, e incluso pueden llegar a incendiarse o estallar. Prácticamente todos los equipos electrónicos que utilizamos cotidianamente y las redes que los alimentan son susceptibles de actuar como una antena.

Investigación de los pulsos electromagnéticos



Los procesos y efectos de los pulsos electromagnéticos de gran altitud se estudian fundamentalmente por dos vías. Una de ellas son los [generadores Marx](#), capaces de inducirlos localmente sobre los equipos que se desea poner a prueba. De esta forma, se pueden descubrir sus efectos sobre cada aparato específico y sobre las protecciones que se les puedan haber implementado. Pese a que estos equipos son costosos y muy voluminosos, son numerosos los países que han trabajado con los mismos: Estados Unidos, la URSS y luego Rusia, China, el Reino Unido, Francia, Alemania, Holanda, Suiza e Italia.



Para comprender la manera como se generan estos pulsos y otros fenómenos similares de utilidad tanto civil como militar se utilizan las instalaciones del tipo del [HAARP](#), tan del gusto de los conspiranoicos (aunque nunca sean capaces de acertar a qué se dedican realmente, y desde luego no tiene nada que ver con los terremotos). Tanto el HAARP norteamericano (con su potencia de 3,6 MW... hay cadenas de radio que emiten más energía) como la instalación rusa de [Sura](#) (190 MW, 53 veces más) o el [EISCAT](#) europeo (cerca de un gigavatio total) y

algunos otros de menor potencia son equipos de *calentamiento* ionosférico por radiación electromagnética. Estas instalaciones permiten simular de manera limitada el bombeo de rayos gamma y X en las capas exteriores de la atmósfera característicos de una carga nuclear EMP (y también de un montón de fenómenos naturales, como la radiación solar).



Sin que el mundo lo supiera, las principales potencias han dispuesto durante más de cuarenta años de un arma capaz de acabar con la civilización tecnológica moderna en apenas una fracción de segundo. En vez de corregir discretamente esta debilidad, la evolución de las sociedades y los mercados hacia unas tecnologías cada vez más delicadas y una economía donde se tienden a presionar todos los costes a la baja han magnificado el riesgo de que un ataque así suprima radicalmente los medios técnicos de una nación moderna y la envíe de vuelta al siglo XIX... en un tiempo donde ya nadie recuerda cómo se sobrevivía en el siglo XIX. Al igual que ocurre con las armas nucleares, no hay manera de desinventar el pulso electromagnético; sólo queda protegerse contra él. La pregunta es si queremos. Si queremos pagarlo, claro.

El HAARP y la bomba del arco iris (addenda)

(Algunas precisiones adicionales sobre el artículo anterior)



Una de las instalaciones EISCAT, cerca de un fiordo, en los Países Nórdicos. EISCAT emite con 1.000 MW combinados de potencia ERP, mientras que HAARP lo hace con 3,6

El curioso éxito del artículo anterior (más de 20.000 visitas en menos de 3 días y una buenísima participación) me provoca para hacer algunas precisiones importantes tanto sobre el HAARP y las instalaciones del tipo del HAARP como sobre las armas de pulso electromagnético. Muchas gracias a quienes habéis colaborado a difundirlo y habéis participado en él.

El HAARP y otras instalaciones del tipo del HAARP

En contra de lo que dicen, el HAARP no es una instalación secreta. En realidad se trata de una instalación experimental cuyo concepto es de origen universitario, financiada por las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos debido al enorme interés de los estudios de excitación ionosférica para los militares. Pero lo que se hace allí no es ningún secreto. Sus resultados se publican en la prensa científica, tienen científicos extranjeros trabajando en la instalación, en verano organizan cursos de verano y workshops para las universidades de medio mundo, y hasta tienen jornadas de puertas abiertas para el público.

El HAARP fue durante 14 años una instalación experimental, que sólo alcanzó su potencia máxima de emisión en el año 2007. De las principales que existen, es la menos potente. [EISCAT](#) (países nórdicos) puede calentar la ionosfera con una potencia combinada de 1.000 MW (combinados). [Sura](#) (Rusia) lo hace con 190 MW. El [HIPAS](#) de la Universidad de California, en Fairbanks, con 70 MW. HAARP, sólo con 3,6 MW. Cualquier fragata provista de radar AEGIS, como las F-100 de la Marina Española, podría hacer la misma función con 4 MW sostenidos y hasta 6 de pico. El famoso radar [pájaro carpintero](#) de tiempos soviéticos emitía hacia la ionosfera con hasta 10 MW en frecuencia de 7 a 19 MHz (HAARP opera entre 2,8 y 10 MHz). Estas instalaciones no se pueden utilizar como arma, al igual que el radar de nuestras fragatas o del pájaro carpintero no son armas en sí mismos. Se trata de equipos de investigación, cuyos resultados tienen un doble uso militar en el estudio de armas especiales como la de EMP o la de oscurecimiento, así como en el comportamiento de los radares OTH y de seguimiento misilístico y satelitario.

Desde luego, no existe manera ninguna, y además les falta energía por seis o siete órdenes de magnitud, para que las instalaciones del tipo del HAARP pudieran inducir terremotos u otros

grandes fenómenos geológicos. De hecho, tal cosa no es posible si no se dan primero las condiciones para que se produzca un movimiento de estas características (tectónica de placas, vulcanismo...) y en ese caso, se genera por sí mismo.

Tampoco es evidente por sí mismo de qué manera podrían modificar el clima a gran escala, [a pesar del gol que le colaron a la Unión Europea por incomparecencia del oponente](#) (gracias, Alfredo).

Resumiendo: las instalaciones del tipo del HAARP no son más que un radar de un tipo particular y un campo de antenas para detectar los efectos de sus emisiones sobre la ionosfera. Quien piense que esto puede constituir un arma geológica, climática, psíquica o demás lindezas, entonces debería estar aterrizado ante [nuestras F-100](#).



Campo de antenas en la instalación de Sura (óblast de Nizhny Nóvgorod, Rusia) con 190 MW ERP de potencia de emisión (53 veces más que HAARP)

Adicionalmente: las luces del tipo de un “arco iris” que se pueden ver en muchos terremotos antes, durante y después del mismo son frecuentes y están documentadas desde mucho antes que existiera el HAARP, las armas nucleares o cualquier otro medio para generarlas artificialmente. Aunque en el pasado se consideraban una especie de fuego de San Telmo vinculado a los movimientos sísmicos, en la actualidad sabemos que el fenómeno es bastante más complejo y aún no está bien explicado en su totalidad. Es posible que obedezcan a varias causas, desde la ignición lenta de gases subterráneos hasta piezoelectricidad por rozamiento entre cuarzitas, pasando por explicaciones más complejas como estados de ionización de rocas que actúan como dieléctricos en el transcurso de un seísmo. Es un tema que se sigue investigando.

Por supuesto, nada de todo esto convencerá a los conspiranoicos, que por lo visto ya me van incluyendo por ahí como parte de la Gran Conspiración del Nuevo Orden Mundial. Me da lo mismo. Lo que espero es que abra algunos ojos de gente racional, que quizá encuentren más interesante preguntarse por [conspiraciones verdaderas como esta](#).

Sobre la bomba del arco iris

-El Dr. Lowell Wood, citado extensamente en el artículo anterior, es un científico polémico. Para empezar se trata de un halcón, un señor muy de derechas y muy belicista, partidario de la “acción directa” y siempre deseoso de hablar sobre las *amenazas contra América*. Fue discípulo y pertenece a la escuela de Edward Teller, prácticamente el único de los grandes científicos nucleares que no se sumó al pacifismo de los más notables, como Albert Einstein o Leo Szilard. Pero eso no quiere decir que diga tonterías: la posibilidad de realizar un ataque EMP a gran escala es real y ha sido extensamente documentada en la literatura científica. Elegí sus declaraciones porque son fáciles de entender para el público generalista (por ejemplo, los miembros del Congreso y Senado de los EEUU a quienes se dirigía). Precisamente por su postura política, estaba *dentro* del conglomerado científico nuclear militar como pocos (no pones en sitios así a un tipo partidario de la paz y el buen rollo mundial). Wood sólo aporta una

voz comprensible por el vulgo a algo que es conocimiento generalizado entre científicos y militares de altos vuelos con lenguaje mucho más técnico y frecuentemente oscuro.

-El alcance exacto de un ataque de pulso electromagnético y de las medidas que se puedan haber tomado para protegerse es, obviamente, confidencial. Sin embargo, es un hecho notorio que las grandes instalaciones civiles y los artículos electrónicos de consumo no están protegidos específicamente contra EMP. En ocasiones ocurre de manera casual (equipos blindados electromagnéticamente por sus propias necesidades, seccionadores que por pura chamba sí reaccionarían ante el componente E1 del pulso, etcétera), pero la deslocalización de la producción y la optimización de costes hace que sean relativamente raros. Existen pocas dudas sobre la capacidad de un ataque EMP para dislocar a gran escala una sociedad tecnificada, particularmente cuando ésta utiliza extensivamente componentes de alta integración en sus sistemas críticos: dicho muy a lo bruto, un componente del tamaño del puño tiende a soportar corrientes mayores y durante más tiempo antes de quemarse que un circuito microelectrónico.

-En contra de la imagen de “aviones y helicópteros cayendo del cielo”, curiosamente, las aeronaves resultarían poco afectadas de manera directa por un ataque EMP. Una aeronave actúa un poco como “un pájaro posado sobre el cable de alta tensión”, y no cabe esperar que el pulso les cause daños críticos. Sin embargo, los sistemas de navegación y control de tráfico aéreo con base en tierra resultarían con toda probabilidad gravemente desarticulados, lo que les obligaría a buscarse la vida por sus propios medios hasta hallar un lugar seguro donde posarse.

-No todos los equipos resultarían afectados por igual, debido a una multitud de razones. Sin embargo, se desprende claramente de las pruebas Starfish Prime (EEUU) y K-3 (URSS) que el EMP tiende a dañar severamente infraestructuras esenciales para las sociedades desarrolladas, y eso que de aquella forma primitiva rara vez se superaron los 5.000 voltios/metro. La clase de blindajes y protecciones precisos para asegurar la supervivencia del equipo bajo un pulso en el rango de 20.000 a 50.000 voltios/metro son muy imprácticos (y frecuentemente costosos) para un uso comercial normal.

-La existencia de una preionización degradada pero no elimina los pulsos subsiguientes. Según el [Dr. Michael Bernardin \(1999\)](#), diseñador de armas termonucleares para el Laboratorio Nacional Los Alamos y experto en EMP, la existencia de un pulso previo que ionice el aire reducirá los siguientes a rangos entre 10.000 y 30.000 voltios/metro, lo que daría un respiro a los equipos protegidos pero destruiría igualmente los no protegidos o deficientemente protegidos.

-Convencionalmente, el límite teórico máximo del pulso EMP se establece entre 60.000 y 65.000 voltios/metro. A partir de este punto, se produce un fenómeno de saturación que impide potencias mayores ([Seiler, 1975](#)), con lo que las protecciones militares se pueden diseñar teniendo en cuenta esta limitación. Sin embargo, rusos y chinos llevan algún tiempo hablando sobre “armas de súper-EMP” que podrían provocar pulsos en el rango de los 200.000 voltios/metro. Queda al criterio del lector determinar si tales armas “sobre 65.000” son posibles o sólo propaganda, o una mezcla de ambas cosas.

Fuente: La Pizarra de Yuri