

CESEDEN.

DEFENSA ESPACIAL Y MISILES BALISTICOS

- Por Hans A. BETHE, Richard L. GARWIN, Kurt GOTTFRIED y Henry W. - KENDALL.
- De la Revista Investigación y Ciencia - nº 99 Diciembre 84.



Diciembre 1984 - Enero 1985

BOLETIN DE INFORMACION nº 179-VII.

Desde hace dos décadas: Estados Unidos y la Unión - Soviética se hallan expuestos a un contundente ataque nuclear - mutuo, sin que importe quién dé primero o quién responda. No se ha llegado a semejante situación tras una meticulosa planificación militar. La "destrucción mutua segura" no constituye ninguna política, ni es capítulo de doctrina alguna. Se trata de la escueta realidad de los hechos. Su advenimiento recuerda la propagación de la peste medieval en cuanto es consecuencia inevitable, al parecer, de la enorme potencia destructora de los armamentos nucleares y de los cohetes capaces de situarlos en la otra cara del globo terráqueo en sólo 30 minutos, así como de la impotencia mostrada por las instituciones políticas frente a esas imponentes innovaciones técnicas.

De ese progreso implacable cada cual extrae su personal lección. Nadie discute ya que, tarde o temprano, haya que sacar al mundo de ese atolladero, de la sombra de la destrucción mutua asegurada; pocos confían en que la disuasión por amenaza de represalia logre evitar para siempre el apocalipsis. Ahí acaba el acuerdo general. En las administraciones de ambas naciones existen poderosos grupos que entienden que una carrera competitiva sin tregua (que no una guerra) es lo realmente planificable. Pese al cúmulo de pruebas en su contra actúan como si la explotación agresiva con fines militares que pudiera hacerse de cualquier tipo de tecnología fuese de vital importancia para la seguridad del país al que sirven. Otros buscan medidas parciales que puedan al menos provocar una inflexión en la curva de la carrera de armamentos, argumentando que objetivos militares y -

políticos a corto plazo (y de cortas luces) han dejado siempre de lado esa otra consideración. Y aún hay quien deposita su esperanza, en grado diverso, en soluciones radicales: cambios drásticos de política, avances tecnológicos revolucionarios o combinación de ambos.

La Iniciativa de Defensa Estratégica, del presidente Reagan, pertenece a esta última categoría. En una alocución televisada de 1983, en la que llamaba a la comunidad científica -- del país a "darnos medios para convertir las armas nucleares en artefactos inocuos y obsoletos", el presidente expresaba la esperanza de que una revolución tecnológica permitiera a Estados Unidos "interceptar y destruir los misiles balísticos estratégicos antes de que alcancen nuestro suelo o el de nuestros aliados". De darse ese salto, "el mundo libre, dijo, podría vivir seguro y tranquilo, sabiendo que su seguridad no descansa en la amenaza de una inmediata represalia por parte de Estados Unidos".

¿Puede convertirse en realidad esa visión del futuro? ¿Puede un sistema de defensa contra misiles balísticos despejar la amenaza de aniquilación nuclear? ¿Pondrá fin a la carrera armamentista la opción por esa defensa, como han sugerido Reagan y quienes le apoyan, o, antes bien, la acelerará? ¿Encierra el programa presidencial la promesa de un mundo seguro y pacífico, o se trata de una fe alucinante en una ciencia que, según -- sostienen, nos habría de retrotraer al mundo que desapareció con la explosión de la primera bomba nuclear en 1945?.

Se mezclan y entrelazan, en esas cuestiones, razones políticas y técnicas. Hay que examinarlas cuidadosamente antes de que Estados Unidos se comprometa en la opción por semejante -- defensa; de seguir adelante el sueño presidencial, el espacio se convertirá en un potencial campo de confrontación y de batalla. En parte por esa razón, la Iniciativa de Defensa Estratégica ha recibido el nombre de "guerra de las galaxias".

Este artículo, basado en un libro de próxima aparición escrito por un grupo de nosotros, integrados en la Unión de Científicos Preocupados, centra su análisis en los aspectos técnicos del problema de la defensa espacial contra misiles balísticos. Nuestro análisis de las implicaciones políticas de la Iniciativa de Defensa Estratégica de Reagan se nutre de los trabajos de dos colegas: Peter A. Clausen, de la mencionada Unión, y Richard Ned Lebow, de la Universidad de Cornell.

La búsqueda de una defensa contra los misiles balísticos dotados de carga nuclear empezó treinta años atrás. En -- los sesenta, ambas superpotencias desarrollaron sistemas de misiles antibalísticos (ABM) apoyados en el uso de misiles inter-

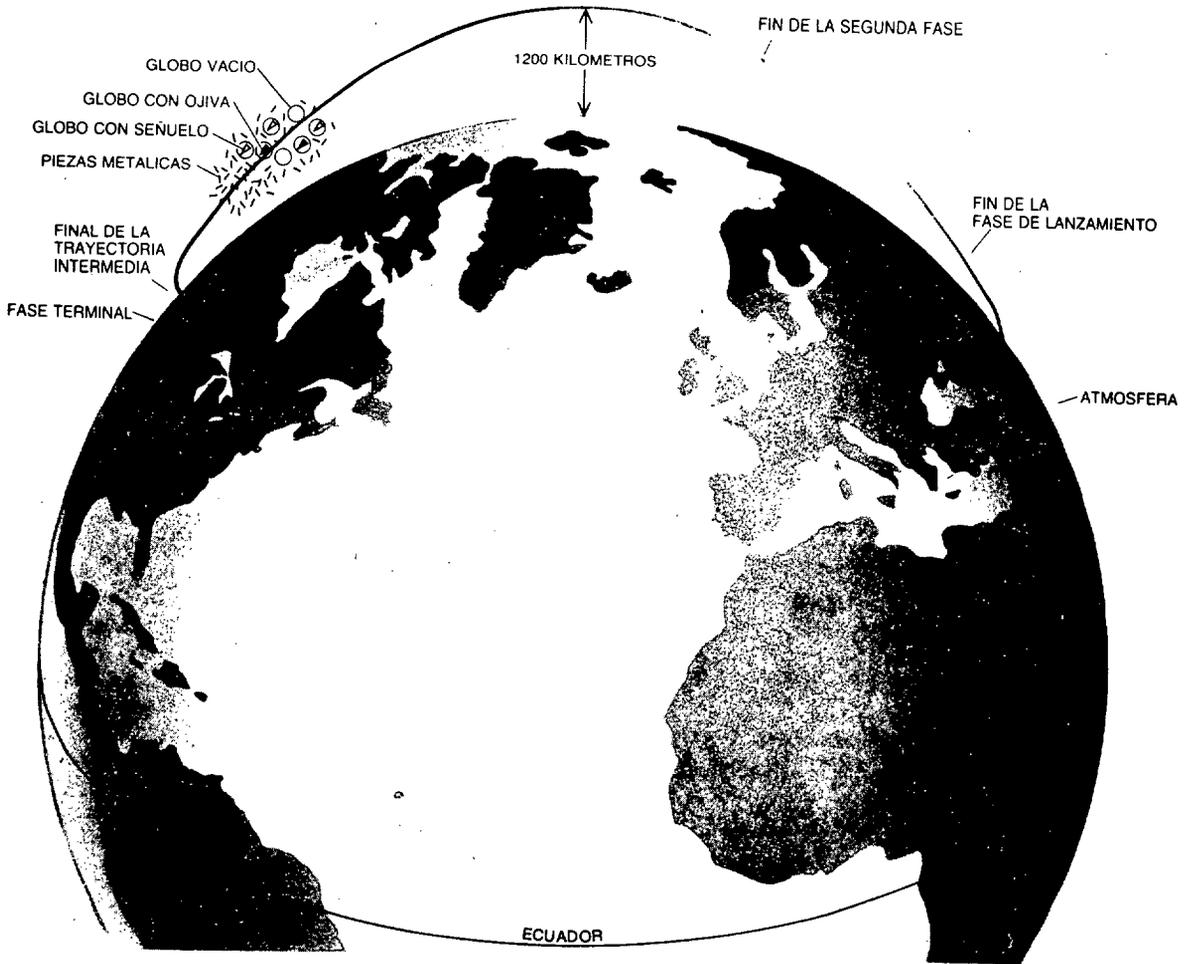
ceptores armados con ojivas nucleares. En 1968, la Unión Soviética puso en acción un sistema ABM, alrededor de Moscú, que se valía del interceptor Galosh; en 1974, Estados Unidos culminó un sistema semejante para proteger sus misiles Minuteman, cerca de la base aérea de Grand Forks, en Dakota del Norte, sistema que fue desmantelado en 1975.

Aunque aquellos primeros esfuerzos no proporcionaron una defensa eficaz contra un ataque nuclear de gran magnitud, impulsaron dos hechos que desde entonces han constituido hitos principales del panorama estratégico: el Tratado ABM de 1972 y el posterior despliegue de misiles de ojivas múltiples, MIRV, primero por parte de Estados Unidos y, más tarde, por la Unión Soviética.

A finales de los años sesenta, científicos dedicados a investigar la posibilidad de una defensa con misiles antibalísticos dieron, en su condición de asesores a alto nivel del gobierno estadounidense, un paso insólito: hacer públicas sus críticas a los sistemas ABM propuestos, en declaraciones ante el Congreso y en la prensa. Muchos científicos participaron en el debate subsiguiente; la comunidad científica acabaría coincidiendo en los fallos y cabos sueltos que dejaban los sistemas postulados.

El debate entre científicos se circunscribía a las valoraciones técnicas y las previsiones estratégicas. En lo concerniente al aspecto técnico se señalaba que los sistemas entonces objeto de discusión eran, por su propia naturaleza, vulnerables al engaño con contramedidas de diverso tipo, así como a un ataque por sorpresa contra sus elementos expuestos, en especial, los radares. Por lo que al aspecto estratégico hacía referencia, los científicos argumentaban que la Unión Soviética podría añadir los suficientes misiles a su fuerza de ataque para garantizar la penetración de cualquier defensa. Estos argumentos triunfaron a la postre, y aún hoy son pertinentes. Constituyeron el fundamento del Tratado ABM, firmado por el presidente Richard Nixon y el secretario general Leónidas Breznev, en Moscú, en mayo de 1972. El Tratado ABM reconocía formalmente que, para detener la carrera de misiles ofensivos, habría que controlar estrictamente el despliegue y el desarrollo de tales sistemas defensivos.

Los MIRV nacieron para ser la contramedida ideal contra la defensa frente a misiles antibalísticos; en un mundo gobernado por la lógica deberían haberse abandonado tras la firma del Tratado ABM. Pero Estado Unidos no negoció la prohibición de los MIRV. Al contrario, dio paso a su despliegue, a pesar de las repetidas advertencias hechas por consejeros científicos y por



I. CUATRO FASES ATRAVIESAN los misiles balísticos intercontinentales (ICBM) en su vuelo. En la de lanzamiento (*boost*), el misil abandona la atmósfera transportado por un cohete plurifásico. En su mayoría, los modernos misiles estratégicos son del tipo MIRV, que portan varias cabezas para lanzar contra objetivos independientes; las ojivas nucleares se van soltando secuencialmente desde un vehículo de transporte maniobrable, el denominado "autobús", durante la fase que sucede a la de lanzamiento. Si la nación atacada dispone de un sistema de defensa contra misiles balísticos, se arrojan también

diversas "ayudas de penetración", verbigracia, imitaciones ligeras de las ojivas, globos con MIRV genuinos y falsos, globos vacíos, cacharrería que refleja la señal de radar y aerosoles que emiten radiación infrarroja. En su curso medio, los MIRV verdaderos y las ayudas a la penetración siguen trayectorias idénticas. En la última fase, la "nube amenazadora" penetra en la atmósfera; su rozamiento con el aire frena más las ayudas, ligeras, que las ojivas explosivas, de mayor peso. El ICBM salvaría el recorrido en unos 30 minutos; los misiles a bordo de submarinos (SLBM) tardarían escasamente unos diez.

la Oficina para el Control de Armamentos y el Desarme, ante altos responsables de la administración en el sentido de que los MIRV minarían el equilibrio estratégico y supondrían, en última instancia, una ventaja para la Unión Soviética, por la mayor fuerza de sus misiles balísticos intercontinentales (ICBM). El incremento desmedido del número de ojivas nucleares en los dos arsenales estratégicos durante los años setenta cabe atribuirlo, en buena parte, a la introducción de los MIRV. El resultado, y en esto está prácticamente todo el mundo de acuerdo, ha sido un equilibrio estratégico más precario todavía.

La Iniciativa de Defensa Estratégica del presidente Reagan es mucho más ambiciosa que las propuestas ABM de los años sesenta. Para proteger toda una sociedad habría que crear la defensa de los objetivos "blandos". Así las ciudades, a escala nacional. Por el contrario, el último plan norteamericano ABM, el sistema "Safeguard", propuesto por la administración Nixon en 1969, pretendía sólo la defensa "de punta" de objetivos "duros", como silo de misiles y refugios de mando. Esta última misión podría cumplirse con un sistema de defensa terminal bastante permeable, que interceptase las ojivas muy cerca de sus objetivos, pues se dispondría aún de una formidable capacidad de represalia aunque se hubiera perdido la mayoría de los misiles. La devastación de una extensa área metropolitana, en cambio, no requiere más que detonar un puñado de armas a gran altura. Si fuese necesario, podría diseñarse ojivas que explotasen por interceptación.

Para ser realmente útil, la defensa nacional tendría que interceptar y eliminar prácticamente las 10.000 cabezas nucleares que cada parte viene a destinar a un ataque estratégico. En el caso concreto de un ataque contra ciudades, no habría tiempo para aguardar a que la atmósfera permitiera al estado mayor distinguir entre ojivas reales y trampas de engaño. Una actitud semejante sólo cabría si se contara con diversos escalones de defensa y se tuviese la seguridad de que cada uno de ellos intercepta una fracción importante de la fuerza atacante. En particular, el primer escalón defensivo debería destruir la mayoría de las ojivas atacantes en el momento de abandonar sus silos o los submarinos en inmersión, cuando los misiles portadores estuvieran haciendo uso de la propulsión de lanzamiento. La interceptación en la fase de lanzamiento habrá de constituir, por tanto, una parte indispensable de la defensa nacional.

Los cohetes lanzados a miles de kilómetros del territorio norteamericano sólo podrían interceptarse en la atmósfera por un ataque desde el espacio. De ahí que la Iniciativa de Defensa Estratégica se contemple, fundamentalmente, como un programa de armamento espacial. De seguir adelante, el programa presidencial marcaría un hito en esa carrera, tal vez tan significativo como lo fue la introducción de los misiles balísticos intercontinentales.

De la introducción de armas espaciales pueden preverse diversos resultados. Una opinión, al parecer ampliamente extendida en medios de la administración Reagan, es la que ha expresado de forma escueta Robert S. Cooper, director de la Oficina de Proyectos de Investigación de Defensa Avanzada. En declaración el pasado año ante el Comité de Servicios Armados de la Cámara de Representantes, Cooper señaló: "La política re-

MISIL	PESO BRUTO (KILOGRAMOS)	FIN DEL LANZAMIENTO		FIN DE LA 2.ª FASE		CARGA HABITUAL
		TIEMPO (SEGUNDOS)	ALTITUD (KILOMETROS)	TIEMPO (SEGUNDOS)	ALTITUD (KILOMETROS)	
SS-18	220.000	300	400	?	?	10 MIRV EN UN "AUTOBUS"
MX	89.000	180	200	650	1100	10 MIRV EN UN "AUTOBUS"
MX CON LANZADOR DE COMBUSTION RAPIDA	87.000	50	90	60	110	VARIOS MICROBUSES CON MIRV Y AYUDAS A LA PENETRACION
MIDGETMAN	19.000	220	340	—	—	UNA CABEZA NUCLEAR
MIDGETMAN CON LANZADOR DE COMBUSTION RAPIDA	22.000	50	80	—	—	VARIAS OJIVAS CON AYUDAS A LA PENETRACION

2. CARACTERISTICAS DE LAS DOS PRIMERAS FASES del vuelo del ICBM para cinco misiles: el SS-18, misil intercontinental de gran tamaño que porta varias cabezas, ya desplegado por Rusia; el MX, también de gran envergadura y con varias ojivas, en proceso de desarrollo por parte de Estados Unidos; el Midgetman, pequeño misil norteamericano de una ojiva, actualmente en sus primeras fases de diseño; y dos hipotéticos misiles de tipo MX y Midgetman diseñados especialmente para superar un sistema de defensa contra la fase de lanzamiento. Estos últimos, aparte de la dotación adecuada de

ayudas a la penetración, van equipados con sistemas de lanzamiento de combustión rápida, que limitan el tiempo de que disponen las defensas para detectar su emisión infrarroja. El SS-18, de acuerdo con el Tratado SALT II, no puede transportar más de 10 MIRV, si bien caben en él 30 o más cabezas nucleares de menor tamaño. Un misil mono ojiva, así el Midgetman, no precisa "autobús", por lo que la segunda fase y el curso medio se suceden sin solución. La tabla es una adaptación del informe elaborado por Ashton B. Carter para la Oficina del Congreso para la Evaluación Tecnológica.

conoce por vez primera la necesidad de controlar el espacio como un entorno militar". Realmente, dada la vulnerabilidad intrínseca de los sistemas con base en el espacio, su dominio por Estados Unidos constituiría un requisito previo para una defensa segura de todo el país ante misiles balísticos. Es por ésta, entre otras razones, por la que la política actual exige también que Estados Unidos adquiera armas antisatélites.

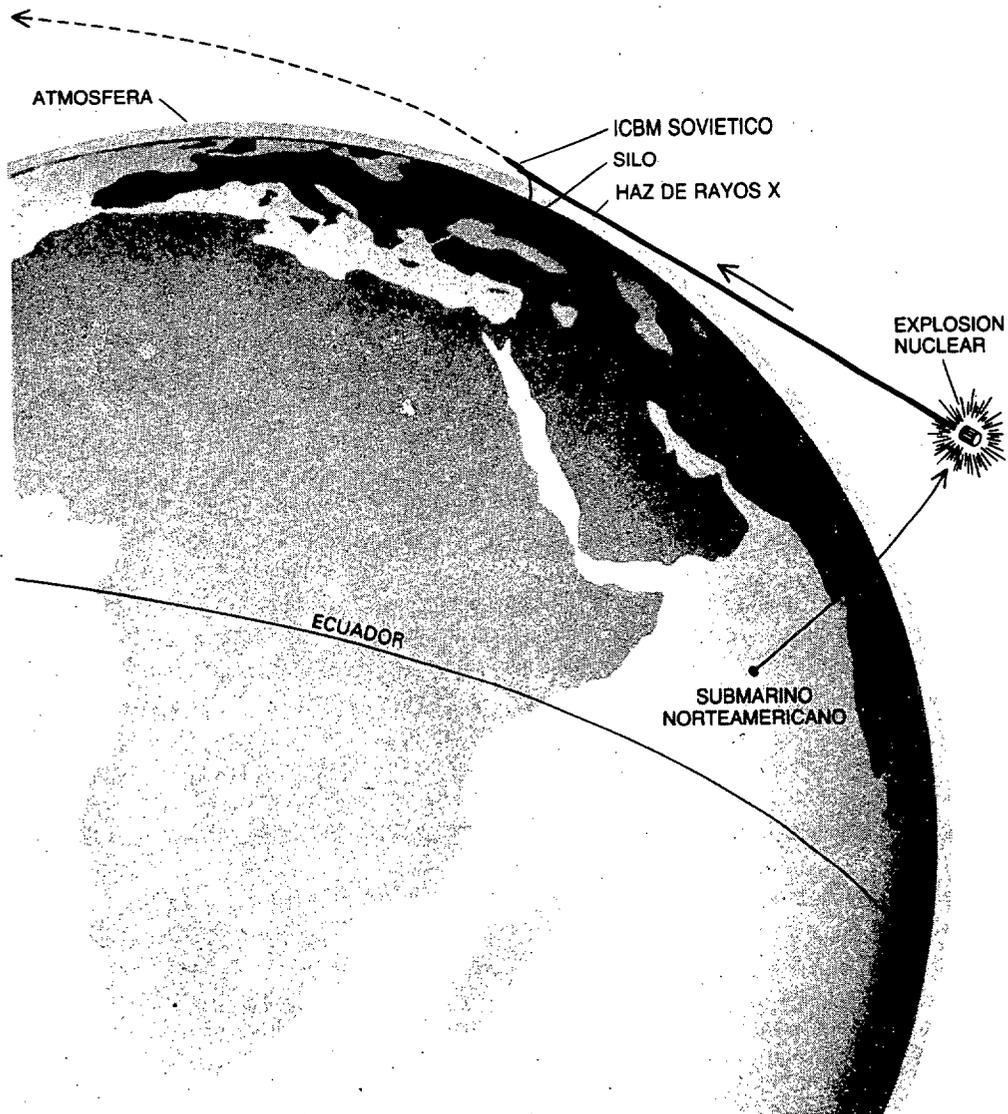
La idea de que Estados Unidos alcance y mantenga una supremacía en el espacio ignora la lección fundamental de la era inaugurada en Hiroshima: la apertura de una nueva vía tecnológica, por muy espectacular e insospechada que sea, sólo supone una ventaja temporal. En efecto, el único resultado que puede razonablemente esperarse es que ambas superpotencias desarrollen sistemas espaciales de defensa contra misiles balísticos. La eficacia de esos sistemas sería incierta, y haría aún más precario el equilibrio estratégico. Ambas partes aumentarían sus fuerzas ofensivas para garantizar la plena confianza en su capacidad de penetración en defensas de fuerza desconocida y crecería el atractivo de ahorrar pérdidas propias atacando el primero en caso de crisis. Independientemente de que proporcionen o no una defensa eficaz y segura contra los misiles balísticos, las armas nucleares desplegadas en el espacio serían potentes armas antisatélites y, como tales, podrían usarse para destruir la red de alerta temprana y los satélites de comunicaciones del adversario, obligando a adoptar decisiones cruciales con una rapidez que no se corresponde con la velocidad de raciocinio del hombre.

Nuestro análisis de las perspectivas de un sistema defensivo espacial contra el ataque de misiles balísticos se centrará en el problema de la interceptación en la fase de lanzamiento. No se trata sólo de una parte indispensable de los sistemas propuestos, sino también del hito que distingue la idea actual de todos los planes ABM anteriores. De acuerdo con nuestro análisis técnico y nuestra evaluación de la respuesta más probable por parte de la Unión Soviética, llegamos a la conclusión de que la realización del programa del presidente Reagan reduciría las posibilidades de controlar los acontecimientos en una crisis e impulsaría de modo inevitable un gran incremento de las fuerzas ofensivas estratégicas de la Unión Soviética, provocando posiblemente el ataque nuclear que se pretende evitar. Además, la fiabilidad de la defensa propuesta seguiría siendo un misterio hasta el momento fatídico de recibir el ataque.

Antes de evaluar la tarea de cualquier defensa, hay que examinar la naturaleza más probable del ataque. En este caso, nos concentraremos en las características técnicas y militares de los ICBM instalados en tierra y en la posible combinación de gran número de ellos para el montaje de un duro ataque estratégico.

El vuelo del ICBM comienza cuando se abren las compuertas del silo y los gases calientes proyectan el misil. Entra entonces en ignición el cohete impulsor de la primera fase. Al consumirse su combustible, se desprende la primera fase y la segunda toma el relevo. Esta secuencia se repite al menos una vez más. El desplazamiento desde el punto de lanzamiento hasta allí donde cesa el funcionamiento de los principales cohetes constituye la fase de lanzamiento propiamente dicha. En la actual generación de ICBM, dicha fase dura de tres a cinco minutos; termina cuando se sube a una altura de 300 o 400 kilómetros, por encima de la atmósfera.

El clásico ICBM del arsenal norteamericano o soviético está equipado con MIRV, que son distribuidos, al concluir la fase de lanzamiento, por un vehículo de transporte maniobrable, el denominado "autobus". Este suelta los MIRV, uno tras otro, con trayectorias ligeramente diferentes, hacia sus respectivos objetivos. Caso de existir defensas, el "bus" puede arrojar aparatos de ayuda a la penetración, como imitaciones fraudulentas de poco peso, MIRV camuflados, piezas que reflejen el radar (los llamados chaff) y aerosoles emisores de rayos infrarrojos. Terminada la misión del autobús, el misil se halla a mitad de camino. En ese punto, el ICBM es ya un enjambre de objetos, cada uno de los cuales independientemente de que sea más o menos ligero, se desplazará en una trayectoria balística imposible de



3. SISTEMA DEFENSIVO DE "APARICION SUBITA". Se apoyaría en un interceptor relativamente ligero a bordo de submarinos estacionados lo más cerca posible de los campos de ICBM soviéticos (en este caso el norte del océano Índico). El candidato que ofrece hoy más posibilidades es el láser de rayos X, un explosivo nuclear rodeado de una malla cilíndrica de fibras metálicas. Los rayos X térmicos generados por la explosión nuclear estimularían la emisión de un haz de radiación altamente dirigido procedente de las fibras metálicas en el microsegundo que precedería a la destrucción del dispositivo. Para interceptar los ICBM de tipo MX en el momento de su despegue, y antes de que culminaran la fase de lanzamiento, el interceptor habría de recorrer más de 940 kilómetros desde el submarino hasta el punto de detonación.

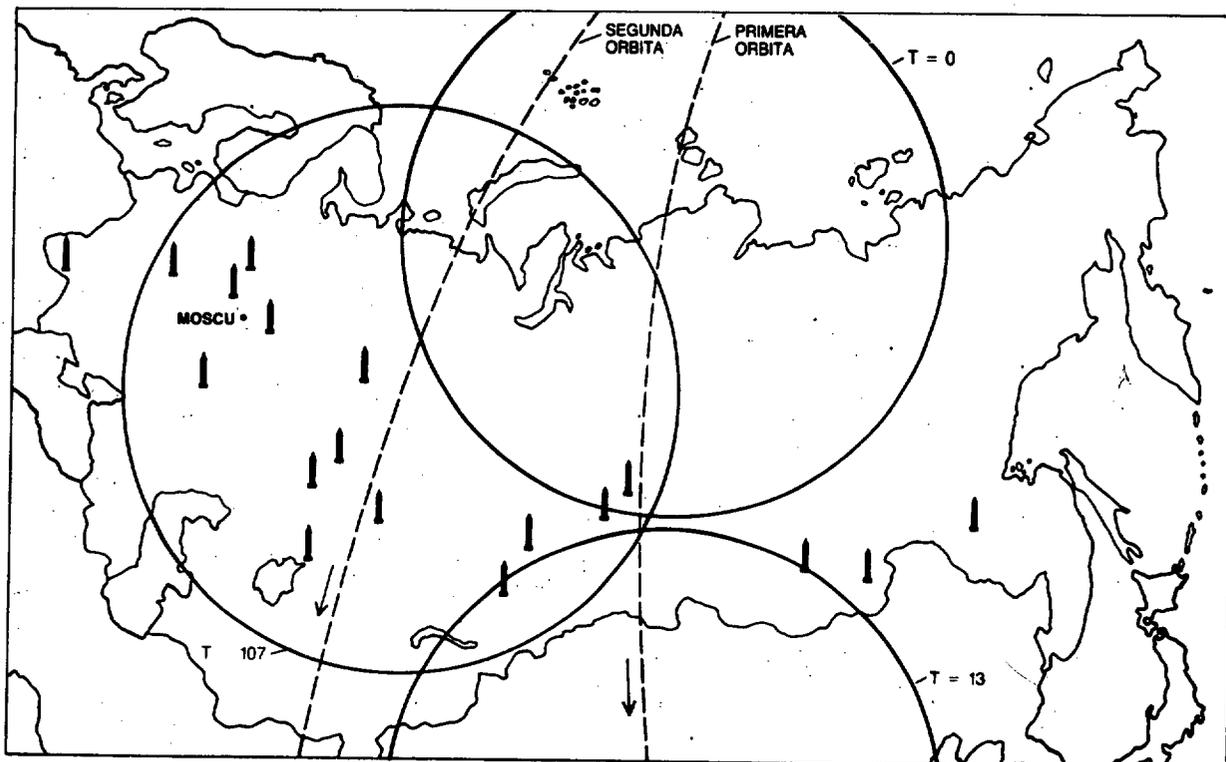
distinguir de la que llevan los objetos que le acompañan. Sólo al entrar de nuevo en la atmósfera quedarán expuestos los pesados MIRV, de diseño especial, pues la fricción con el aire rompe la pantalla de los ligeros aparatos de engaño y del chaff.

Este breve relato muestra por qué la interceptación en fase de lanzamiento es de vital importancia: todo misil que la sobreviva se convierte en una compleja "nube amenazante" al llega a mitad de camino. Otros factores confieren una trascendencia mayor a la interceptación en aquella fase. Por una parte el cohete de lanzamiento constituye un objetivo mucho mayor y más frágil que los MIRV. Por otra, su llamarada emite abundante radiación infrarroja, que permite a la defensa señalar con precisión la posición del misil. Sólo durante esta fase se expone el misil, emitiendo una intensa señal que puede detectarse a gran distancia. A medio camino, hay primero que detectarlo, iluminándolo con microrondas (o luz láser), y captando luego la radiación reflejada, u observando su débil señal infrarroja, generada, sobre todo, por reflexión de la radiación infrarroja de la tierra.

Dado que una defensa a escala nacional tiene necesariamente que ser capaz de hacer frente a todo tipo de ataque estratégico, la naturaleza exacta de las fuerzas ofensivas resulta irrelevante para la evaluación de la defensa. En el momento actual, un ataque a gran escala de la Unión Soviética a Estados Unidos podría ser de hasta 1400 ICBM con base en tierra. El ataque quizá comenzara con misiles a bordo de submarinos (SLBM), - pues lo imprevisible de sus puntos de lanzamiento y la escasa duración del vuelo, diez minutos o menos aún, añadirían al ataque el factor sorpresa, de vital importancia si los objetivos prioritarios a abatir fuesen el alto mando de la nación o los bombarderos en tierra.

Costaría más interceptar los SLBM que los ICBM, que tardan unos 30 minutos en recorrer su trayecto y cuyos puntos de lanzamiento se conocen con precisión. Además, un sistema de defensa espacial no resultaría adecuado para interceptar misiles de crucero desplegados en tierra, que pueden transportar ojivas nucleares hacia objetivos distantes con precisión independiente de su alcance. Las dos superpotencias están desarrollando misiles crucero a bordo de navíos, armas que habrán de constituir, con toda certeza, una fracción importante de sus fuerzas estratégicas cuando los sistemas de defensa espacial contra misiles balísticos aparezcan en el horizonte.

En el primer escalón de la defensa -golpe contra la fase de lanzamiento- habrá que recurrir a elementos que no constituyen propiamente armamentos. Se trataría de: proporcionar una



4. COBERTURA DE LA UNION SOVIETICA por un arma antimisil. Suponiéndole un alcance de 3000 kilómetros y que se hubiera desplegado en una órbita polar de 1000 kilómetros de altura, la cobertura coincidiría con la señalada en el mapa por los tres círculos de color. Muestran éstos la extensión

o alcance de los efectos del arma en dos instantes, separados 13 minutos, en una misma órbita, y en la órbita siguiente, 94 minutos después. El ingenio podría ser un láser o un "espejo de batalla", diseñado para reflejar la luz enviada desde otro situado a 36.000 kilómetros sobre la línea del ecuador.

alerta precoz del ataque con la detección de las estelas dejadas por los cohetes impulsores; comprobar el número exacto de misiles atacantes y, a ser posible, sus identidades; determinar la trayectoria de los misiles y precisar su posición; llevar a cabo una evaluación del éxito o fracaso de la interceptación y, si el tiempo lo permitiese, disparar ulteriores andanadas. Tan compleja serie de operaciones tendría que automatizarse, pues la duración total de la fase de lanzamiento, que ahora es de escasos minutos, probablemente no dure más allá de los cien segundos cuando los sistemas defensivos propuestos estén dispuestos.

Si un número significativo de misiles sobreviviese a la interceptación de esta primera fase, el segundo escalón de defensa, la relativa a medio camino, tendría que enfrentarse a una nube amenazadora de cientos de miles de objetos. Por ejemplo, cada vehículo podría soltar hasta un centenar de globos vacíos de Mylar aluminizado, de sólo 100 gramos de peso cada uno. Podría también soltar MIRV, y posiblemente algunos de diversión

de peso reducido, dispuestos en globos de pareja forma. Unos y otros llevarían la misma "firma" óptica y de microondas que las ojivas camufladas, no pudiendo así los sensores del sistema defensivo distinguirlos. La defensa tendría que distorsionar la nube amenazadora a fin de dar con los pesados MIRV, tal vez haciendo estallar un explosivo nuclear en la trayectoria de la nube. Más, para evitar tal contramedida, podrían diseñarse MIRV que dejasen en libertad aún más globos. Podría diseñarse también una defensa a medio camino dirigida contra todo objeto de la nube amenazadora, imponente tarea que podría sobrepasar a los superordenadores que se esperan para dentro de diez años. En resumen, la defensa a medio camino se vería agobiada si no se debilitara drásticamente la fuerza atacante en la fase de lanzamiento.

Los cohetes impulsores escapan a cualquier posibilidad de detección desde la superficie terrestre accesible a la defensa; por tanto, el sistema tendría que comenzar la interceptación de la fase de lanzamiento desde un punto del espacio a miles de kilómetros de distancia. En este orden se está investigando en dos tipos de armas de "energía dirigida": una basada en el uso de rayos láser, que viajan a la velocidad de la luz (300.000 kilómetros por segundo), y otra mediante el uso de haces de partículas, que se desplazan a una velocidad cercana a la anterior. También se ha pensado en proyectiles no explosivos que puedan llegar a alcanzar a la señal infrarroja de los cohetes.

Para instalar tales armas en el espacio se presentan dos alternativas; colocarlas de modo permanente en órbita o "soltarlas", por decirlo así en el momento del ataque. Tanto una como otra alternativa tienen sus ventajas e inconvenientes. Contando con armas suficientes en órbita, algunas estarían "estacionadas", sin importar cuándo habrían de ser necesarias, pudiendo así proporcionar una cobertura global; más, por otro lado, perderían toda eficacia dado el gran número de ellas que habría que desplegar y su extremada vulnerabilidad. Disparar las armas en la forma que prevé la segunda alternativa, las haría más eficaces y menos vulnerables, pero a su vez habrían de enfrentarse con enormes dificultades y limitaciones y ofrecerían una débil protección contra una flota estratégicamente dispersa de submarinos.

Estos interceptores de misiles ICBM tendrían que lanzarse desde submarinos, pues los únicos puntos accesibles que se hallan lo suficientemente próximos a los silos soviéticos son el Mar Arábigo y las costas noruegas, a más de 4000 kilómetros de distancia. Un interceptor de este tipo recorrerá como mínimo 940 kilómetros antes de "ver" un ICBM en combustión, a 200 kilómetros de altura. Si el interceptor portara un cohete ideal

de combustión muy rápida, con una relación peso-carga de 14 a 1, podría alcanzar el punto de visión del objetivo en unos 120 segundos. Digamos a modo de comparación que la fase de lanzamiento del nuevo misil MX norteamericano (en el que esa relación es de 25 a 1) dura de 140 a 180 segundos. En principio, serían muy pocas las posibilidades de interceptar por este método un misil soviético del estilo del MX, salvo que, para la interceptación técnica, se emplease un haz que viajase a la velocidad de la luz. Por otra parte, evitarían la interceptación un número elevado de misiles: muchos silos se hallarían a más de 4000 kilómetros, los submarinos no pueden lanzar todos sus misiles a la vez y con 30 segundos no habría prácticamente tiempo para la compleja sucesión de operaciones a acometer por el sistema de conducción de la batalla.

En este tema incide un informe preparado por el equipo Fletcher, grupo creado el año pasado por el Departamento de Defensa, bajo la dirección del profesor James C. Fletcher, de la Universidad de Pittsburgh, para sopesar el valor de la Iniciativa de Defensa Estratégica. Según este informe, destinado a la presidencia de la nación, pueden fabricarse misiles ICBM que terminaran la fase de lanzamiento y dispersaran sus MIRV en sólo 60 segundos con pérdidas no superiores al 20 por ciento. Incluso con un tiempo de decisión cero, un hipotético cohete de combustión muy rápida que pudiese hacer saltar un sistema interceptor a tiempo para lanzar un ataque a la velocidad de la luz contra esos ICBM necesitaría una relación peso-carga imposible de conseguir: nada menos que de 800 a 1. Así, todos los esquemas de esta interceptación, sea cual fuere el tipo de antimisil que empleen, dependen de que la Unión Soviética no construya nunca misiles ICBM con una fase de lanzamiento cuya instantaneidad los hurte a toda detección, al no percibirse el cohete en combustión.

El problema de la escasez de tiempo con que contarían esos planes podría superarse poniendo en órbita al menos algunas partes del sistema. Los satélites antimisiles en órbita baja poseen la ventaja de tener el arma cerca de sus objetivos, pero sufrirían el inconveniente del "absentismo": por su movimiento en baja órbita, en combinación con la rotación terrestre, la ruta de esos satélites se acercaría sólo dos veces al día a un determinado punto de la superficie terrestre. Significa ello, que para cada arma en baja órbita al alcance de los silos de ICBM, - otras muchas estarían "ausentes", es decir, se hallarían por debajo de la línea del horizonte y no podrían tomar parte en la defensa. Esta réplica inevitable dependería del alcance del arma defensiva, de la altura e inclinación de su órbita y de la distribución de los silos enemigos.

El problema del absentismo podría solventarse montan

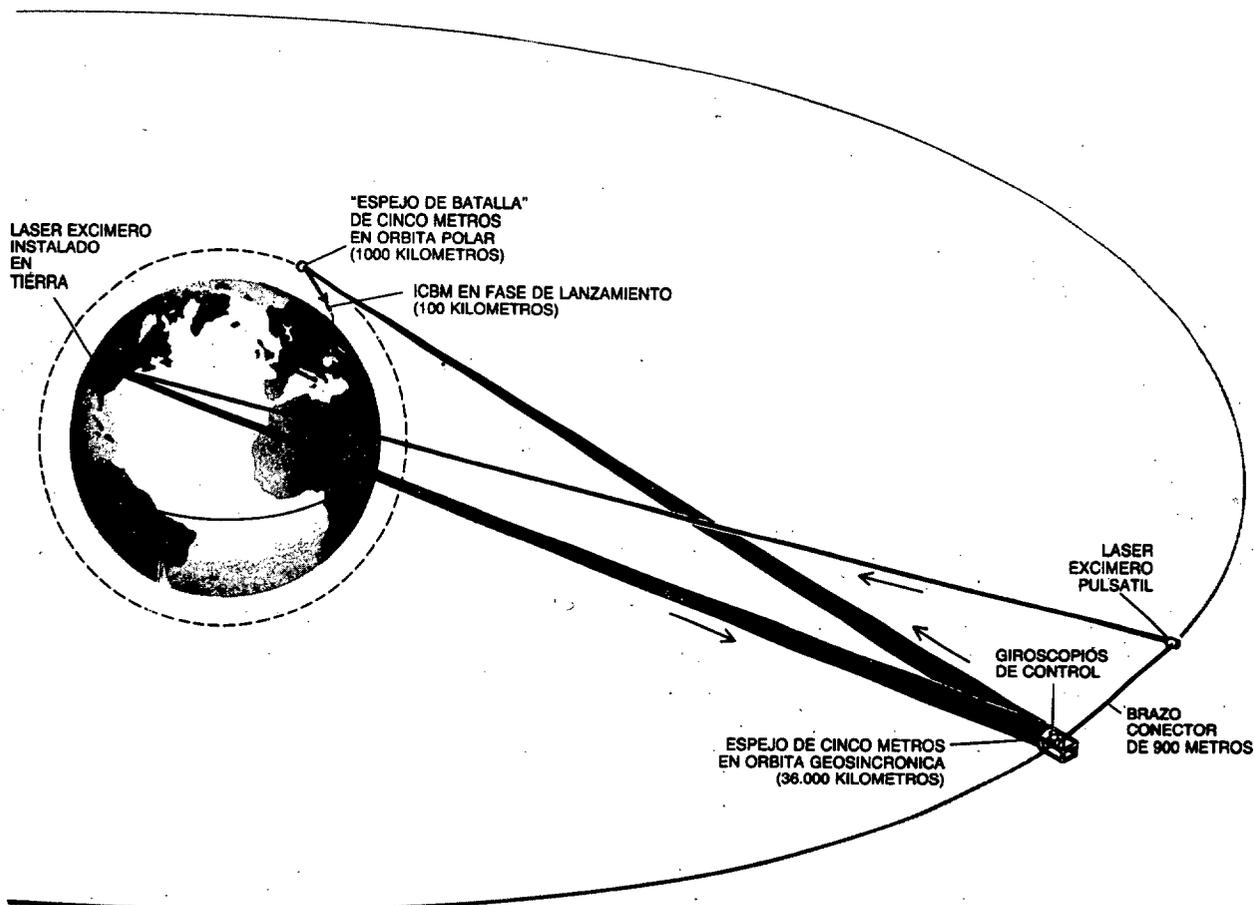
do parte del sistema defensivo en un satélite geosincrónico, que permaneciera a unos 36.000 kilómetros por encima de un punto fijo del Ecuador o a unos 39.000 kilómetros sobre los silos de ICBM soviéticos. Pero, fuera cual fuere el arma que se usase, tan enorme distancia impediría que aprovechara la radiación de la combustión del cohete para fijar el punto preciso del objetivo. La resolución de cualquier instrumento óptico -un telescopio de observación o un espejo que hiciese converger los rayos- está limitada por la difracción. El diámetro del punto menor sobre el que un espejo puede concentrar un haz depende de la longitud de onda de la radiación, la abertura del instrumento y de la distancia del lugar. Dado que la radiación infrarroja de la combustión del cohete sería normalmente de un micrometro, para hacer blanco sobre una pequeña mancha de 50 centímetros a unos 39.000 kilómetros de distancia habría que diseñar con precisión un espejo de 100 metros de lado, del tamaño de un campo de fútbol. A modo de comparación, señalemos que los mayores espejos telescópicos tienen unos cinco metros de diámetro.

La posibilidad de poner en órbita instrumentos de alta calidad de tan fantástico tamaño parece aún remota. Habrá que reducir las longitudes de onda en uso o la capacidad de visión, o ambas cosas a la vez. Por ello, se ha apuntado que el sistema defensivo geosincrónico podría ampliarse con otros elementos ópticos desplazados en órbitas bajas.

El plan propuesto propugna el despliegue de láseres excímeros basados en tierra, diseñados para funcionar en combinación con elementos ópticos puestos en órbita. El láser excímero incorpora un haz de electrones pulsátil, para excitar mezclas de gases, tales como el xenon y el cloro, hasta un estado molecular metaestable, que revierte de modo espontáneo al estado molecular fundamental; este último se disocia inmediatamente en dos átomos, emitiendo la energía sobrante en forma de radiación ultravioleta de una longitud de onda de 0,3 micrometros.

Todos estos láseres excímeros con base en el suelo enviarían su haz a un espejo geosíncrono de cinco metros de diámetro; el espejo geosíncrono reflejaría, a su vez, el haz hasta un "espejo de batalla" en baja órbita. El espejo volvería a dirigir y concentrar el rayo en los cohetes impulsores: del telescopio infrarrojo que le acompaña dependería que se acertase o no en el blanco.

La principal ventaja de este plan reside en los láseres, complicados y pesados, así como sus importantes suministradores de energía, estarían en tierra, no en órbita. El haz de un láser con base en tierra podría verse afectado de forma

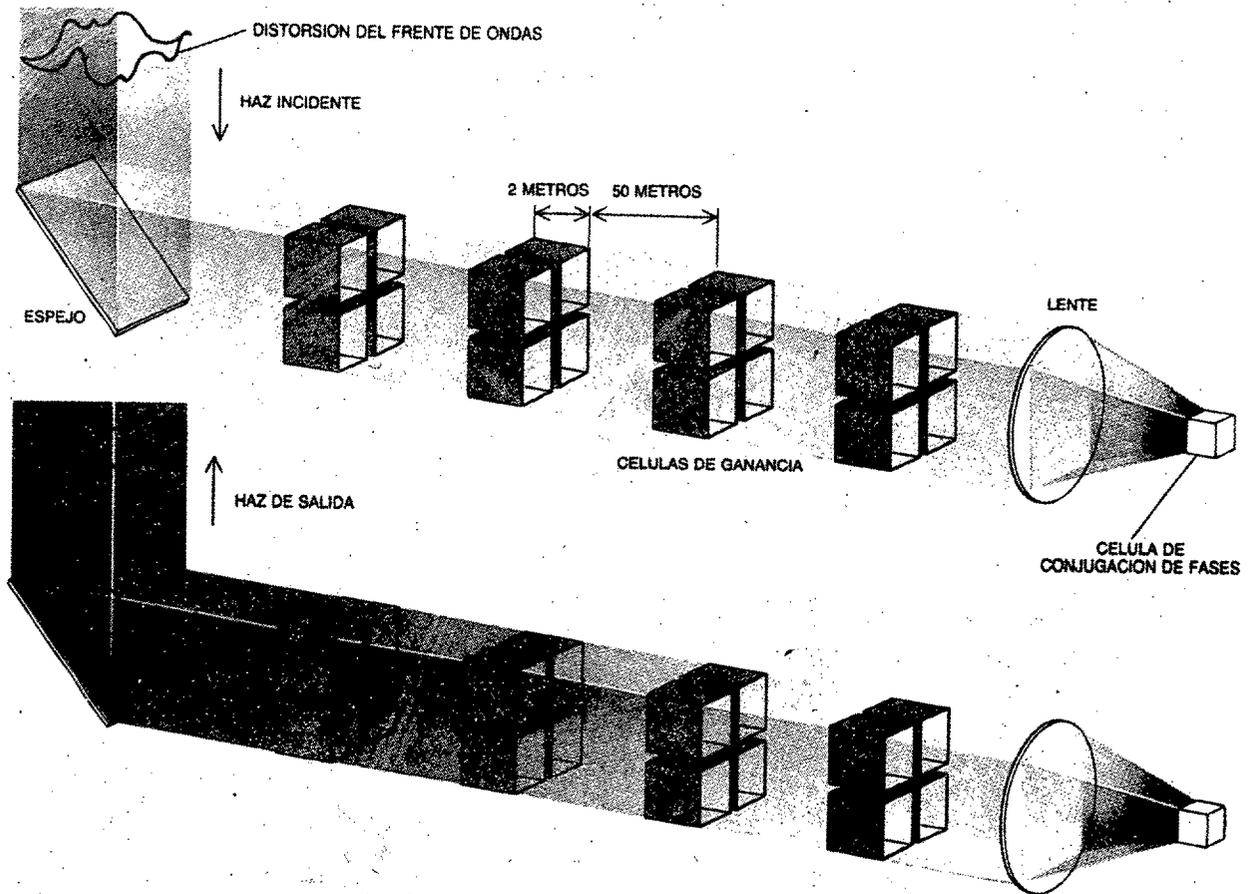


5. ARMA LASER ESTACIONADA EN TIERRA. Se ha diseñado para que intercepte, coordinada con elementos ópticos situados en órbita, los ICBM en fase de lanzamiento. Un láser excímero produciría un intenso haz de radiación ultravioleta de una longitud de onda de 0,3 micrometros. El espejo instalado en tierra mandaría el haz a un espejo geosincrónico de cinco metros, que,

a su vez, lo reflejaría a otro similar, de batalla y observación, colocado en una órbita bastante baja; este último reflejaría el haz hacia el misil en ascenso, valiéndose, para fijar el objetivo, de la capacidad que posee para formar una imagen a partir de la emisión infrarroja de la estela del cohete (*diagrama de la izquierda*). Para compensar las fluctuaciones de la densidad atmosférica, el

imprevisible por las perturbaciones que siempre existen en la densidad de la atmósfera, desviando su trayectoria y debilitando su eficacia bélica. Uno de los autores (Garwin) ha descrito una técnica para compensar esas perturbaciones; posibilita, al menos en principio, la interceptación de cohetes impulsores por éste método (véase la figura 5).

En la hipótesis de que un sistema así funcionara a la perfección, calculemos sus necesidades de energía. Se trata de un ejercicio esclarecedor, pues nos acerca al coste total del sistema. De nuevo, el informe Fletcher nos sirve de base para nuestros cálculos. Por lo que parece, la "piel" de un cohete impulsor puede ser "reforzada" para resistir una carga energética de 200 megajoule por metro cuadrado, que es lo que más o



satélite geosincrónico iría equipado de un pequeño láser excímero montado en el extremo de un brazo de 900 metros que se proyectaría por delante del espejo principal. Desde este láser se enviaría un breve pulso de radiación electromagnética al láser montado en tierra, que invertiría la fase del haz incidente y respondería con un haz, mucho más potente, dispuesto para com-

pensar las alteraciones provocadas por la atmósfera en el haz incidente (*diagrama de la derecha*). Las células de ganancia se alimentarían de haces pulsátiles de electrones sincronizados con el haz láser de partida. Para que el dispositivo global llegue a tener alguna eficacia habrá de resolverse antes los problemas que comporta la vulnerabilidad de los espejos, entre otros casos.

necesitaría su correspondiente espejo en órbita geosíncrona. Si la distancia a la que un espejo puede hacer converger un pequeño foco de luz fuese del orden de 3000 kilómetros, tendría que haber en órbita en cualquier lugar unos seis espejos por cada uno "estacionado" en el momento del ataque, para un total de -- 400 espejos de ataque. Este absentismo permitido es también optimista, pues presume que el tiempo necesario para alcanzar el blanco sería mínimo y, si no hubiese errores, las contramedidas soviéticas resultarían ineficaces y los láseres excímeros se hallarían muy por encima del alcance del actual estado de la ciencia.

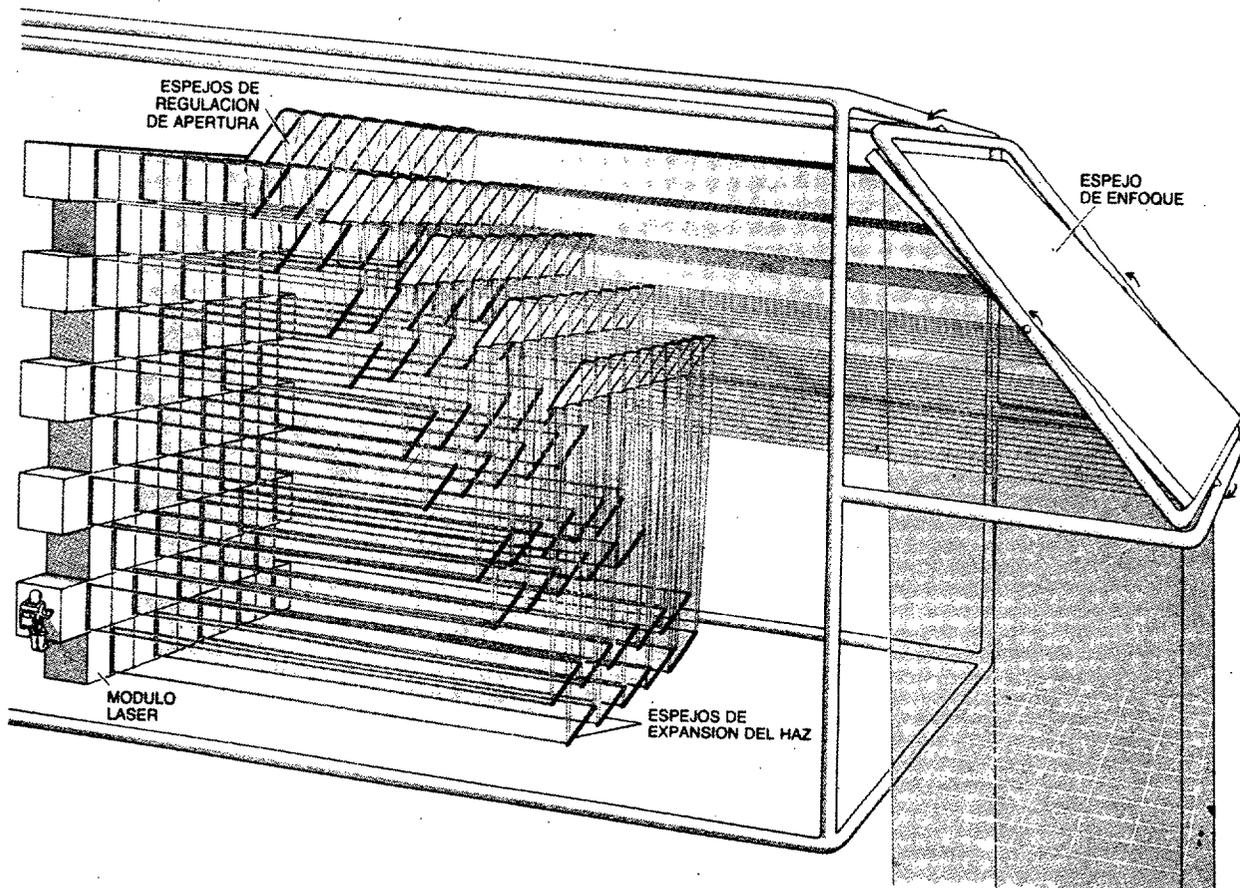
El segundo plan de interceptación de la fase de lanzamiento hemos de considerarlo como un sistema de explosión basado en láseres de rayos X, el único ingenio conocido de ligereza suficiente para poder erigirse en candidato para ese papel. Lo explicamos antes, el acortamiento de la fase de lanzamiento de los misiles atacantes supondría anular cualquier plan que se propusiese la explosión. En este caso, una fase de lanzamiento acertada sería doblemente paralizante, pues la combustión del impulsor se detendría en la atmósfera, donde los rayos X no pueden penetrar. Sin embargo, el láser de rayos X ha provocado un gran interés y hemos de tenerlo en cuenta, aunque sólo sería de utilidad si los soviéticos se abstuviesen de adaptar sus ICBM para sortear su amenaza.

El láser de rayos X consta de una malla de fibras finas que rodean un explosivo nuclear. Los rayos X térmicos generados por la explosión nuclear provocan, en los átomos de las fibras, la emisión de radiaciones X. La luz producida por un láser óptico normal puede ser altamente colimada, dirigida, puesto que es reflejada un buen número de veces de uno a otro de los espejos situados al final del láser. Pero un haz de rayos X intenso no puede reflejarse del mismo modo; así, el láser de rayos X -- propuesto emitiría un haz divergente. Por ejemplo, a una distancia de 4000 kilómetros haría un impacto de unos 200 metros.

El programa norteamericano de investigación sobre -- láseres de rayos X es materia reservada. Pero, según una publicación soviética, se cree que semejante ingenio puede producir -- una energía de unos 1000 electrovolt. Ese pulso "blando" de rayos X sería absorbido por la vaina externa, de un micrometro de profundidad, de la piel del cohete; haría saltar --por así decirlo-- la delgada capa de la superficie. Esto acarrearía dos consecuencias. Primera: el cohete daría marcha atrás. Pero el sistema de guía inerte, que percibiría seguramente el golpe, podría aún dirigir sus ojivas hacia los objetivos. La segunda es que la piel se vería sujeta a una brusca onda de presión que, de no prepararse idóneamente, podría rasgar la piel, con daño para el interior del cohete impulsor. Ahora bien, esa onda de presión se podría -- alargar y debilitar instalando una capa deformable bajo la piel, que la protegería a ella y a su contenido.

Otros planes de interceptación propuestos para la defensa frente a misiles balísticos contemplan el uso de armas de láseres químicos, haces de partículas neutras y vehículos no explosivos de aproximación, todos los cuales habrían de estacionarse en órbitas bajas.

El rayo láser más brillante diseñado hasta hoy es un haz infrarrojo producido por un láser químico de fluorhídrico. -



6. ARMA LASER ORBITAL, representada en un esquema deducido de varias características físicas que habría de satisfacer tal sistema. El ingenio, diseñado para interceptar, desde una órbita relativamente baja, misiles ICBM en su fase de lanzamiento, se muestra con la envergadura adecuada para generar 25 megawatt de luz láser de 2,7 micrometros a partir de una batería de 50 láseres químicos de fluoruro. Estos ocuparían cubos de unos dos metros de lado, dispuestos para generar un haz de salida de 10 metros de sección transversal. Suponiendo que la luz de la batería entera estuviera en fase y que

todos los espejos fueran perfectos en su óptica, puede estimarse que un arma de este tipo podría emitir, en siete segundos, una dosis letal de calor contra un cohete propulsor situado en un "radio mortal" de unos 3000 kilómetros. Para destruir el arsenal soviético actual, unos 1400 ICBM, se precisarían alrededor de 300 láseres de este tipo, siempre que las contramedidas adoptadas no fueran más allá del "endurecimiento" de los misiles. Sólo se muestra aquí la parte frontal del arma; el dispositivo de abastecimiento de combustible y otros componentes se instalarían detrás de los módulos del láser, a la izquierda.

El Departamento de Defensa de los Estados Unidos tiene prevista una demostración de una versión de dos megawatt de ese láser para 1987. Para desarrollar un arma con un "radio mortal" de 3000 kilómetros bastará la construcción de láseres de fluorhídrico de 25 megawatt y espejos de 10 metros ópticamente perfectos. En ausencia de contramedidas, y suponiendo un funcionamiento impecable de todos los componentes, bastarán 300 láseres de ese tipo para destruir, desde órbitas bajas, 1400 cohetes impulsores de ICBM.

Un arma de haces de partículas dispara una corriente de partículas cargadas de energía, protones, por ejemplo, -

que penetran en el misil y dañan los semiconductores de su sistema de guía. Sin embargo, esos haces sufren la influencia del campo magnético de la tierra, que los desvía, por lo que resulta difícil que hagan blanco con precisión sobre objetivos distantes. Cualquier arma de haces de partículas, por tanto, habría de servirse de un rayo neutro, tal vez de átomos de hidrógeno (protones emparejados a electrones, que llevan la carga opuesta). Si bien ello resulta factible, la orientación del haz presentaría aún graves problemas: la interceptación sólo sería posible por encima de la atmósfera a 150 o más kilómetros de altura, pues las colisiones con las moléculas del aire desintegrarían los átomos y el campo geomagnético desviaría el haz. Además, siempre habría que emplear semiconductores de arseniuro de galio, 1000 veces más resistentes a los efectos de las radiaciones que los de silicio, quedando entonces protegido de ese arma el ordenador de guía.

Se han estudiado igualmente los proyectiles que se dirigen hacia la llama del cohete impulsor. Ofrecen la ventaja de que el impacto garantizaría virtualmente la destrucción (las armas de haces deben "taladrar" el cohete durante cierto tiempo). Dos inconvenientes impiden, no obstante, su uso como interceptores en la fase de lanzamiento. En primer lugar, se mueven a menos del 0,01 por ciento de la velocidad de la luz, lo que obliga a desplegarlos en cantidades económicamente insostenibles. En segundo lugar, un cohete que agote la combustión en la atmósfera escapará a su ataque, pues la fricción con el aire cegará los sensores de aproximación del ofensor.

El ejército estadounidense ha demostrado, en el curso de un programa de ensayos de interceptación ("Homing Overlay Tests"), que está preparado para destruir objetos en el espacio. El 10 de junio pasado, un proyectil lanzado desde el atolón Kwajalein interceptó una falsa ojiva Minuteman a más de 160 kilómetros de altura. El interceptor empleaba una técnica de aproximación semejante a la que usan las Fuerzas Aéreas en sus armastatélites lanzadas desde aviones. Los restos de la colisión se extendieron por docenas de kilómetros; se fotografiaron con telescopios de seguimiento (véase la figura 7). Las fotografías prueban, entre otras cosas, la dificultad de violar un tratado que prohíba la realización de ensayos en el espacio. En un auténtico sistema de defensa frente a misiles balísticos, un interceptor semejante podría desempeñar un papel en la defensa a medio camino. Habría que conducirlo contra un MIRV camuflado en un enjambre de señuelos, objetos de diversión y de cualquier otro tipo diseñados para confundir a los sensores de infrarrojos. Queda por demostrar el potencial uso de esa técnica de interceptación a medio camino, y resulta cuestionable su empleo para la

interceptación en la fase de lanzamiento, a la vista de las consideraciones anteriormente expuestas. Un satélite, en cambio, constituye un blanco mayor y más frágil que un MIRV; las últimas pruebas muestran que Estados Unidos tiene una capacidad contra satélites de baja altura equivalente, cuando menos a la rusa.

De la importancia de las contramedidas en cualquier consideración que se haga sobre la defensa antimisil acaba de hablar Richard D. DeLauer, de la dirección general de investigación e ingeniería del Departamento de Defensa. Rindiendo cuentas ante la comisión de servicios armados del Congreso, DeLauer sostenía que "cualquier sistema defensivo puede quedar en entredicho con señuelos, señuelos y señuelos".

Una contramedida de extraordinaria potencia, de la que ya se ha hecho mención, es la reducción de la fase de lanzamiento de los misiles ofensivos, que haría nulo cualquier plan de interceptación en esa fase por medio de láseres de rayos X, haces de partículas neutras y vehículo de impacto. Cabe imaginar otras potentes contramedidas desarrolladas a partir de tecnologías ya existentes. Todas se fundamentan en la debilidad genérica de la defensa. Citaremos las cuatro más destacadas: (1) A menos que las armas defensivas resultasen más baratas que las ofensivas, cualquier defensa podría caer multiplicando el número de misiles; (2) la defensa tendría que atacar a todo objeto que se comportara como cohete impulsor; (3) cualquier elemento defensivo situado en el espacio resultaría mucho más vulnerable que los ICBM para cuya destrucción se diseñó; (4) puesto que el blanco es el cohete, y no su estela, los planes que se apoyaran en la detección por rayos infrarrojos podrían burlarse con gran facilidad.

Tres son las clases de contramedidas: amenazadoras, que elevan el riesgo para el país que despliega el sistema defensivo; activas, esto es, que atacan el propio sistema defensivo, y finalmente pasivas, que evitan o engañan a las armas del sistema de defensa. Tales distinciones tienen importancia política y psicológica.

La respuesta que encierra mayor amenaza contra un sistema de defensa antimisil es la más barata y más segura: la construcción masiva de ICBM genuinos y falsos. El despliegue de tal sistema defensivo supondría una violación del tratado ABM, conducente casi con toda seguridad a la supresión de cualquier límite sobre misiles ofensivos que se hubiera acordado. Podrían construirse entonces nuevos silos. En su mayoría serían falsos y relativamente baratos, dispuestos en grupos de unos 1000 kilómetros de diámetro para exacerbar el problema de absentismo de

los satélites. Los falsos silos albergarían ICBM de diversión, cohetes sin cabeza ni sistemas de guía, que resultarían indistinguibles de los auténticos durante la fase de lanzamiento. El ataque bien podría comenzar con una gran proporción de esos instrumentos de diversión, para pasar a los auténticos ICBM cuando la defensa hubiese vaciado sus baterías.

Todos los sistemas espaciales resultarían altamente vulnerables a las contramedidas activas. Pocos objetivos se imaginan más frágiles que un espejo de gran tamaño y cuidadosamente elaborado, que la menor agresión inutilizaría irreversiblemente. Si un adversario situase un satélite en la misma órbita que la del arma antimisil, pero moviéndose en sentido contrario, la velocidad relativa de ambos objetos sería de unos 16 kilómetros -- por segundo, ocho veces más rápida que un proyectil rompedor antitanque. Si el satélite dejase en libertad un enjambre de bolitas de 30 gramos, cualquiera de ellas podría perforar una placa de acero de 15 centímetros, y mucho más gruesa si se les hubiera conferido la forma adecuada. No hay nación que pueda permitirse la puesta en órbita de satélites antimisiles lo suficientemente protegidos para resistir a tales proyectiles. Por otra parte, podría interceptarse simultáneamente gran número de satélites defensivos, situados en órbitas bajas o geosincrónicas, con minas espaciales: satélites aparcados en órbitas cercanas a las de -- sus víctimas potenciales y dispuestos para explotar por control remoto o cuanso se produjese el contacto.

Las contramedidas pasivas servirían para obstaculizar el alcance del blanco o para proteger el cohete. El objetivo real se encontraría algunos metros por encima de la llama, para que el arma defensiva se viera obligada a determinar el punto exacto a atacar valiéndose de un algoritmo almacenado en su ordenador. La diana calculada no podría apartarse más de una fracción de metro de la real pues, en los segundos que emplea el arma-rayo para taladrar, el cohete ha avanzado ya varias decenas de kilómetros. Para eludir el alcance basta con hacer que la llama -- fluctúe de manera imprevisible. Se lograr ese efecto emitiendo por varias salidas aditivos añadidos al agente propulsor, o rodeando el cohete con una "falda cilíndrica" que oculte algunas porciones de la llama, o incluso moviendo aquella de arriba abajo durante el lanzamiento.

La protección de los cohetes de lanzamiento podría adoptar diferentes formas. Con una camisa muy reflectante que se conservase intacta durante la fase de lanzamiento se reduciría enormemente el efecto nocivo de un rayo láser. Un sistema de refrigeración hidráulica, o un anillo de absorción de calor, podrían proteger la zona atacada siguiendo las instrucciones de sensores de calor. Aparte de abreviar la primera fase del vuelo,

el país atacante podría equipar los cohetes de lanzamiento con una delgada camisa metálica, desplegada a gran altura, que absorbera y reflejara los rayos X.

Finalmente, como ha subrayado DeLauer, las armas espaciales que se han propuesto deben enfrentarse a enormes problemas técnicos. Resulta imposible un ensayo realista del sistema global, por lo que habría que depender de las simulaciones por ordenador. Afirma DeLauer que el sistema de mando de combate se enfrentaría a una tarea de complejidad prodigiosa, que "se espera que impulse el desarrollo del soporte lógico de los ordenadores"; además, habría de "comportarse de manera fiable, incluso en presencia de perturbaciones provocadas por armas nucleares o por ataques de energía directa". El informe del grupo Fletcher declara que *"la supervivencia de los componentes del sistema constituye un problema muy agudo, cuya solución exige una combinación de técnicas y tácticas que aún hay que pulir"*. Por otra parte, los ataques nucleares no tienen por qué restringirse al sistema de control y dirección de la batalla. Por ejemplo, las explosiones aéreas procedentes de salvas de SLBM podrían generar perturbaciones atmosféricas que acumularan todo el sistema defensivo apoyado en el modelo de láser con base en tierra.

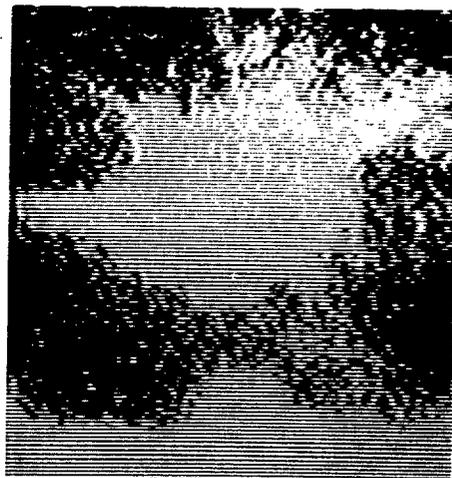
Según portavoces de la administración Reagan, la Iniciativa de la Defensa Estratégica producirá un cambio hacia un mundo "dominado por la defensa". Ahora bien, mientras ese movimiento hacia la defensa contra misiles balísticos no se empareje con drásticas restricciones en la capacidad ofensiva de ambas potencias no podrá hablarse de tal cambio. Emparejamiento que exigiría una de las condiciones siguientes, si no las dos: una tecnología de defensa sólida y barata que tornara inútiles las contramedidas y el arsenal atacante, y, en segundo lugar, una atmósfera política que propiciara los acuerdos sobre control de armamentos de un alcance sin precedentes. Por desgracia no se divisa en el horizonte ninguna condición de éstas.

¿Cómo se presentará, pues, el futuro, con una Rusia y unos Estados Unidos dispuestos a establecer sistemas espaciales para anular cualquier ataque atómico? Incidirán de una forma significativa varios factores. En primer lugar, las nuevas tecnologías tardarán, en el menor de los casos, años en desarrollarse, con el agravante, ya expuesto, de que persistirán en su vulnerabilidad ante contramedidas conocidas. En segundo lugar, ambos bandos están empeñados en una "modernización estratégica" que habrá de reforzar su fuerza atacante, hoy ya formidable. En tercer lugar, al proseguir sus defensas antimisiles, ambas potencias habrán de incrementar notablemente su modesta capacidad antisatélite. En cuarto lugar, el Tratado ABM, sujeto a todas las diatribas, se convertirá en papel mojado.

Esos factores, actuando al unísono, acelerarán la carrera de armamentos y minarán paralelamente la estabilidad del equilibrio de la disuasión en situaciones de crisis. Ambas potencias se han mostrado siempre desordenadamente sensibles ante cualquier desnivel, real o presunto, en el equilibrio estratégico. Una defensa que no consiguiera rechazar un ataque estratégico generalizado, pero sí pudiera hacer frente a un golpe débil de represalia subsiguiente a un ataque total precoz, sería especialmente provocadora. De hecho, las jerarquías de la Unión Soviética han repetido a menudo que cualquier paso que dé Estados Unidos en la prosecución de un sistema defensivo contra misiles se consideraría como un esfuerzo por ganar superioridad estratégica; no deberían, siguen, ahorrarse empeños en ese sentido. Sería necio echar en saco roto esas manifestaciones.

La respuesta soviética a la decisión norteamericana de llevar a cabo el programa de la Iniciativa de Defensa Estratégica se apoyará, no cabe esperar otra cosa, en el análisis "del peor de los casos", de acuerdo con lo acostumbrado en el ejercicio. Según ese planteamiento, se le atribuye la máxima calificación al otro bando, por encima de lo que le asignaría un estudio desapasionado de los datos, en tanto que se minusvalora las propias fuerzas. En concreto, los rusos sobreestimarían la eficacia de las defensas antimisiles estadounidenses y se armarían por consiguiente. Se les abrirían muchas opciones a corto plazo. Podrían dotar a sus imponentes SS-18 de señuelos y varias cabezas nucleares más, robustecer los misiles ICBM que ya tienen desplegados con contramedidas protectoras, introducir cohetes de combustión rápida y aumentar el arsenal de misiles ICBM ya fabricados y del tipo crucero con disparo desde el mar. Estos últimos puntos constituirían, a los ojos del estado mayor norteamericano, amenazas que pondrían en evidencia la fragilidad del nascente sistema defensivo occidental. Se urgiría así la creación inevitable de misiles de ataque que compensara el supuesto desequilibrio. La verdad es que, aunque uno y otro bando compraran a un tercero los sistemas defensivos, idénticos, el análisis militar conservador garantizaría una acelerada carrera de armamentos ofensivos.

En cuanto un bando comenzara a desplegar armas de haces antimisiles con base en el espacio, el nivel de riesgo se dispararía vertiginosamente. E incluso en la hipótesis de que el contrario no sobreponderara la capacidad del sistema antimisil, podría ver en él una amenaza inmediata contra sus satélites estratégicos. La estrategia del "disparo a la primera" pudiera parecer entonces inevitable, sin olvidar la presumible siembra de minas para armas antimisiles. Esta postrera medida pudiera desencadenar por sí misma un verdadero conflicto, ya que el sistema



7. INTERCEPCION de una ojiva de misil balístico lograda con pleno éxito el 10 de junio pasado en el curso de unas pruebas de la Armada de los Estados Unidos. El objetivo era una falsa cabeza nuclear montada en un ICBM Minuteman disparado desde la base californiana de Vandenberg, de las Fuerzas Aéreas. El interceptor era un vehículo de reentrada no explosivo guiado por infrarrojos, lan-

zado 20 minutos después desde el atolón Kuajalein, en el Pacífico occidental. La secuencia se ha tomado de la imagen videoscópica registrada con un telescopio de 24 pulgadas (unos 61 centímetros) instalado en ese atolón. El primer fotograma muestra la estela del vehículo de reentrada una fracción de segundo antes de que colisionara con el blanco, por encima de la atmósfera. La pequeña línea horizontal que aparece sobre la estela es una señal de referencia. El pequeño punto de luz del extremo inferior izquierdo es una estrella. La segunda y tercera imágenes mues-

tran la extensión de la nube de restos de los dos vehículos justo después del choque. A los pocos segundos, millones de fragmentos se esparcen por un área de 40 kilómetros cuadrados. Justo antes de la colisión, el vehículo atacante despliega una pesada "red" de acero de 4,5 metros de diámetro para aumentar la probabilidad de intercepción; de hecho, los sensores infrarrojos guiaron el vehículo hasta colisionar cuerpo a cuerpo contra el objetivo. Según los autores, el ensayo demuestra que los Estados Unidos poseen una capacidad de destrucción de satélites de órbita baja cuando menos equivalente a la que ha alcanzado ya la Unión Soviética.

antimisil estaría capacitado para destruir una mina espacial a una distancia considerable si se hallara realmente dotado para su misión primordial. Dicho brevemente, en un clima de hostilidad política, hasta el mejor de los esfuerzos por crear una defensa estratégica podría reputarse una provocación y hacer estallar la guerra como ocurrió con las movilizaciones de 1914, que precipitaron la primera guerra mundial.

En el supuesto mismo de que la defensa espacial contra misiles balísticos no tuviera un alumbramiento catastrófico el despliegue acertado de tal defensa crearía un equilibrio estratégico altamente inestable. Resulta difícil imaginar un sistema más propicio para llamar al desastre que aquel requiere tomar decisiones al segundo, no es comprobable por sí mismo, se caracteriza por su fragilidad y constituye una amenaza contra la capacidad de represalia del otro bando.

Ante la oleada de críticas levantada, el portavoz de la administración Reagan ha ofrecido en los últimos meses razones menos ambiciosas que las propuestas en la formulación original del proyecto presidencial. En primer lugar, se habla ahora de una tarea de investigación, postergándose la decisión operativa para el futuro. Los programas de investigación militar no suelen anunciarse desde el Despacho Ovalado, y no existe precedente alguno para un proyecto de investigación militar, de cinco años de duración, dotado con 26.000 millones de dólares,

que no lleve ningún compromiso vinculante de despliegue. Un programa de semejantes proporciones, lanzado con tan altos auspicios, lo considerarán de estricta política militar los rusos, sin que importe demasiado cómo se le haya explicado al público.

Otro argumento de menos vuelos de la Iniciativa de Defensa Estratégica es que así se afianza la disuasión nuclear. Pero esa función exigiría sólo una defensa terminal de objetivos "duros", no armas en el espacio. Por último se arguye que hasta el más imperfecto de los sistemas antimisiles ahorraría daño al país. Más la consecuencia verosímil es justamente la contraria, pues tendería a centrar el ataque sobre las ciudades, que podrían quedar arrasadas incluso disponiendo de la defensa más cerrada.

En un informe de trabajo que llevaba por título *Directed Energy Missile Defense in Space*, preparado a comienzos del año en curso por la comisión del Congreso dedicada al asesoramiento técnico, el autor del mismo, Ashton B. Carter, del Instituto de Tecnología de Massachusetts, analista que fue del Departamento de Defensa y con pleno acceso a la documentación reservada, concluía lo siguiente: "esperar que las técnicas que se desarrollarán con el programa de la "Guerra de las Galaxias" vayan a aportar un sistema defensivo rayano en la perfección... dista tanto de la verdad que no debiera constituir el punto de apoyo de la confianza ciudadana, ni de ninguna política nacional". Tras nuestro repaso a los puntos técnicos de la cuestión, llegamos a un total acuerdo con ese juicio.

En nuestra opinión, ante la dudosa firmeza de la defensa que se postula, la facilidad con que puede vencerse o evitarse y su potencial como sistema antisatélite, provocaría graves daños a la seguridad norteamericana el que la Iniciativa de Defensa Estratégica se llevara a cabo. El camino que conduce a una más firme seguridad va por otros derroteros. Aunque la investigación en el campo de la defensa antimisil tiene que continuar con el presupuesto habitual y dentro de las limitaciones que imponen los compromisos del Tratado ABM, deben aunarse los esfuerzos para alcanzar una moratoria bilateral sobre las pruebas y el uso de armas espaciales.

Resulta fundamental que un acuerdo así cubra todas las altitudes, pues no sería viable una prohibición de armas antisatélite de gran altitud si se desarrollaran mientras tanto armas de energía dirigida para los sistemas de defensa contra misiles. Una vez se ensayaran esas armas contra falsos cohetes o vehículos de reentrada a baja altitud, estarían a punto para atacar satélites geosíncronos sin necesidad de recurrir a prue-

bas de gran altitud. La máxima densidad de energía de cualquier haz de éstos en el vacío es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Tras demostrarse que tal arma puede liberar cierta dosis de energía en un segundo en un rango de 4000 kilómetros, se deduce que el haz puede liberar la misma dosis en un rango de 36.000 kilómetros en unos 100 segundos. Y puesto que el haz en cuestión pudiera acomodarse indefinidamente en un satélite, el ingenio constituiría una poderosa arma contra satélites que se hallaran en órbitas geosíncronas, por más que llegara a fracasar en su función de defensa frente a misiles balísticos.

Lo dijimos antes, la interceptación norteamericana de una cabeza nuclear de la base Minuteman en el Pacífico pone de manifiesto que uno y otro bando se hallan equilibrados en lo concerniente a su fuerza antisatélite con base en tierra. No hay pues, ninguna asimetría en armas antisatélites. Sólo una falta de perspectiva y de resolución política pone trabas al acuerdo. Pacto que no tendría que cerrar para siempre la puerta a un futuro dominado por la defensa. Si se presentaran avances tecnológicos imprevistos, en un clima de política internacional presta al diálogo, en que pudieran aprovecharse para ofrecer más seguridad que la derivada de la situación de disuasión en que nos encontramos por la amenaza de la represalia, la renegociación de los tratados existentes se conseguiría mucho más fácilmente.