

CONSIDERACIONES FINALES

La asignación de gastos para la defensa, en general, es uno de los apartados del presupuesto que mayores polémicas desatan a la hora de su aprobación. La defensa es cara pero también es imprescindible, y la mayor dificultad estriba en las cifras que puede alcanzar cada nación, dentro de la idea de que la seguridad no está garantizada, sino con unos medios mínimos necesarios. Ahora bien, si la defensa tradicional es cara y necesaria, cuando pasamos al ámbito espacial esta defensa es aún más cara, aunque a muchos les cueste comprender que es tan necesaria como la otra defensa. Verdaderamente asustan las cifras que se están gastando algunas naciones con el fin de poder contar con un sistema completo de defensa espacial, pese a que sea parte también del total del sistema defensivo nacional, del que es complementario y aun, por sus especiales características, imprescindible.

No hay que pensar que sólo las naciones o los grupos de naciones privilegiadas pueden contar con este tipo de medios. Sin ellos no está garantizada plenamente la defensa de una nación, y por tanto ni su propia seguridad ni la de la alianza a la que pertenece.

Existen unos medios que pueden ser suficientes, dentro de la capacidad económica de una nación de tipo medio, para obtener lo que sea imprescindible para garantizar su propia seguridad, especialmente cuando la agresión puede venir de un adversario no comprendido en la zona de defensa común con la alianza a la que pertenece.

Sirven estas consideraciones para justificar la necesidad de que España pueda contar con algunos medios de defensa en el espacio exterior, a pesar de lo elevado de su precio y del esfuerzo económico que representa el disponer de alguno de éstos sistemas, dentro de un presupuesto, que siempre resulta insuficiente.

No es posible pensar que España, por sí sola, pueda llegar a ocupar uno de los primeros puestos en la carrera espacial, en razón de su falta de capacidad para obtener los más complejos y eficaces medios de defensa en

el espacio. Pero sí puede contar con algunos de aquellos equipos o sistemas, elegidos entre una variadísima gama dentro de los ya existentes y alcanzar lo que es fundamental para nuestra seguridad, ya sea de una forma totalmente autárquica, o bien mediante acuerdos con otras naciones, compartiendo gastos y prestaciones dentro de una relativa independencia de utilización. Para otros sistemas menos necesarios se ha de confiar en la garantía que nos pueda ofrecer la Alianza Atlántica.

Puede considerarse que existen dos facetas bien diferenciadas en lo que se define como la defensa espacial.

Una es la que utiliza ese espacio como un camino para llegar hasta su objetivo con armas que lo atraviesan durante un tiempo limitado de su recorrido. La otra es la que lo utiliza de una forma más o menos permanente para sus ingenios. Este puede ser el caso de los satélites.

En el primero de esos campos, España parece que permanecerá ausente por varias razones:

Primero, por el carácter ofensivo de las armas que en él figuran, lo que no coincide con nuestra doctrina política. Aun cuando la disuasión que proporcionan las armas ofensivas sea la mejor garantía de la defensa y por tanto de la paz.

En segundo lugar, por su elevado coste y por las características del armamento nuclear que portan y al que España no tiene acceso debido a nuestra decisión de permanecer como una nación no nuclear. Estas mismas razones se pueden emplear en relación con la defensa contra esos medios, ya que no es posible pensar en una disuasión contra esos medios nucleares, por limitados que sean. La capacidad de disuasión limitada, como es el caso de Francia o Gran Bretaña, está fuera de nuestro alcance a causa de nuestro propósito de no ser nación nuclear.

Existen otros medios que se utilizarán en el espacio como defensa contra los misiles balísticos intercontinentales, como son los rayos láser, los haces de partículas o los cañones de energía cinética, que se encuentran aun en la fase experimental y que participan en el conjunto de técnicas conocido como «Guerra de las Galaxias».

Por su complejidad tecnológica y por el precio de investigación y desarrollo, tales sistemas pueden considerarse fuera de nuestro alcance, a no ser cuando la defensa en su conjunto sea europea y no nacional y formemos una parte de esa defensa común.

En el segundo caso, el de aquellos medios que están situados de una forma más o menos permanente en el espacio, sí es posible pensar en su

posesión, por el hecho de no infringir ningún precepto legislativo internacional ni ser tampoco portadores de armas nucleares. Efectivamente, dejando aparte a los ingenios nucleares transportados por misiles balísticos a través del espacio, donde sólo permanecen durante un tiempo limitado de su trayectoria y que por tanto no se consideran objetos situados en órbita, el espacio se asemeja al mar y su utilización es libre para los vehículos de permanencia prolongada, sin más limitaciones que las que se establecieron en el tratado de 1967 que establece la prohibición de portar armas de destrucción masiva. Parece que este acuerdo se está respetando, por lo que el uso del espacio por los satélites militares cuenta con enormes posibilidades.

De una manera muy amplia puede decirse que los satélites para uso militar se utilizan para aumentar la eficacia de las Fuerzas Armadas en todas las misiones, pero de manera muy especial en el reconocimiento y la observación, las comunicaciones y el mando, la navegación, la meteorología, la geodesia y la escucha electrónica.

La importancia que tiene la información obtenida por medio de satélites del campo de batalla se demuestra con lo ocurrido recientemente en los conflictos en los que estaban interesadas las dos grandes potencias, como fueron la guerra del *Yon Kipur*, la crisis de las Malvinas o la de Chipre, y aún más reciente, la del ataque a Libia por parte de la aviación de los EE.UU.

Pero no sólo es básica la información en la guerra actual, también las comunicaciones gozan de esa prioridad. El empleo de medios con gran movilidad, el alcance de las nuevas armas y la necesidad de mantener la conexión directa hasta con las pequeñas unidades, ya sean éstas las acorazadas, o las autopropulsadas, los helicópteros, aviones, los buques o incluso con los satélites tripulados, obliga a tener unos medios de comunicación con un alcance global y con una capacidad de líneas de comunicación elevada.

Hoy día los satélites dan solución a este problema. En los EE.UU. más del 70 por 100 de las comunicaciones militares pasan por los satélites o dependen de sus emisiones. Desde el teléfono rojo con la URSS hasta las comunicaciones que enlazan con las pequeñas unidades, con los satélites, buques, aviones, etc., usan este medio. Pero aún hay más; ya no se trata sólo de comunicar un punto de la superficie terrestre con otro, además con el concurso de los nuevos satélites *Tdrss* de la NASA se consigue la llegada de información procedente de otros satélites en órbita y su envío a la Tierra en el momento de su captación, con una capacidad de transmisión, que por ejemplo en sus primeros siete días de permanencia operativa en órbita de

este tipo de satélite se consiguió enviar más información que la que se recibió en las 39 emisiones anteriores de la NASA. ¡Parecen bien gastados los cien millones de dólares que costó!

Es tal su utilidad como medio de transmisión de información obtenida por otros satélites a la Tierra, que permitirá por ejemplo el mantenimiento continuo de las comunicaciones con las naves tripuladas en órbita, que antes tenían que hacerlo a través de estaciones terrestres que se pasaban la información al centro de control, y con las que sólo podían comunicarse de una forma directa mientras sobrevolaban la estación. Hay que añadir la facilidad de recibir los datos obtenidos por los satélites de información sin la necesidad de acumular en ellos estos datos hasta poderlos enviar a tierra a su paso por la estación. La limitada capacidad de almacenamiento de estos satélites obligaba a recurrir a procedimientos como el americano de lanzar cápsulas recuperables en tierra con paquetes de información, o el soviético de lanzamiento de satélites de vida muy corta y recuperables para obtener toda la información en tierra.

En los primeros días de octubre del año 1988, el trasbordador espacial americano *Discovery* puso en órbita el segundo de estos satélites, el *Tdrss-2*, para establecer contacto a su vez con el *Tdrss-1*, ya puesto en órbita 5 años antes y enviar entre todos la información recibida de otros satélites con órbitas próximas a la superficie terrestre.

La capacidad de estos nuevos sistemas de comunicación es tal que los americanos aseguran que será posible la comunicación global (excepto zonas polares) desde el Pentágono, o el C³I (Centro de Mando, Comunicaciones y Control y de Información) a bordo de una aeronave, con las unidades desplegadas en todo el mundo llegando hasta la más pequeña del batallón de infantería.

La navegación es otro de los grandes problemas que se presentan en caso de guerra.

Durante la Segunda Guerra Mundial se hizo necesario el establecimiento de emisoras radioeléctricas de gran potencia que permitían obtener la posición a aviones y submarinos con sus propios equipos y sin delatar por tanto su presencia.

Actualmente existen en tiempo de paz un gran número de sistemas de navegación que en tiempo de guerra no se podrían usar. Únicamente los inerciales o los clásicos astronómicos permanecerían, pero es mucho más lo que se necesita para la navegación autónoma de aviones, para la precisión en la posición de los submarinos nucleares para efectuar sus lanzamientos, o incluso la necesidad de conocer la localización exacta de

las pequeñas unidades terrestres. Esto es lo que consiguen los sistemas de navegación por satélite como el *Navstar* americano, con un despliegue 18 satélites que proporciona información en las tres dimensiones para aviones, misiles, navíos o soldados en tierra. También los soviéticos cuentan con su propio sistema, el GLONASS.

No hace falta destacar la necesidad de la meteorología, por ser de sobra conocida su importancia y de la profusión de su uso en la vida civil. En el ámbito militar no es concebible, especialmente en operaciones aéreas, el desconocimiento de la situación meteorológica presente o futura.

La Geodesia ha logrado con el uso del satélite lo que hasta ahora parecía resuelto, y es el conocimiento con precisión de la distancia entre puntos terrestres. Los errores observados gracias a este nuevo sistema eran a veces mayores que la precisión de un misil balístico intercontinental, que después de recorrer 15.000 km tenía un error circular del 50 por 100 de probabilidades inferior a 50 m.

Otro papel que pueden llevar fácilmente a cabo los satélites es el de la escucha eléctrica o electrónica.

Hoy la «guerra electrónica» es una de las facetas más importantes del conjunto de la batalla. Para poder combatir con un cierto grado de seguridad es preciso conocer los sistemas de detección electrónicos del adversario, de sus radares de defensa, de los misiles antiaéreos guiados por radar, de los sistemas de contramedidas capaces de anularlos, etc. Todo ello se puede lograr mediante la escucha permanente, aun en tiempo de paz, para obtener, lo que se conoce como las «firmas» que nos darán todas las características de la emisión escuchada y con ellas preparar las contramedidas capaces de anularlas.

Antes del empleo de los satélites en la escucha electrónica, o para aquellas naciones que aún no cuentan con estos ingenios, la guerra electrónica precisaba de un gran despliegue de medios especializados, aviones con equipos pertinentes, puestos de escucha cercanos a las fronteras, buques especiales y muchos otros medios. Pero a pesar de este despliegue, la sorpresa en el campo de la electrónica se puede seguir produciendo, como ocurrió en la guerra árabe-israelí de los seis días, con un gran número de bajas en los primeros momentos de la lucha hasta que consiguieron conocer las características y situación de los sistemas electrónicos del enemigo y pudieron emplear su aviación para la destrucción de misiles, radares, etc.

El poder contar de forma permanente, y con la suficiente antelación, con la información de los sistemas electrónicos permite a su vez la investigación

para encontrar otras medidas para su destrucción empleando misiles o «nublando» las emisiones con interferencias de las ondas radar y con ello neutralizando las defensas desde un primer momento.

Otros satélites de importancia militar son los dedicados a la vigilancia de los océanos. Con ellos se consigue conocer el despliegue naval y la situación actualizada por medio de sistemas ópticos, infrarrojos o electromagnéticos. Estos satélites tienen fuentes de energía más poderosas que las normales para poder alimentar los radares. Como esto sólo se consigue con reactores nucleares, el peligro de que estos reactores atómicos en miniatura caigan a la Tierra al final de su vida activa ha provocado alarmas, como la del *Cosmos 1.900* soviético, cuando estaba a punto de hacer su reentrada y aún no se sabía con certeza si se había separado el reactor nuclear que debía hacerlo de forma automática para ser impulsado hacia una órbita lejana de la Tierra. Afortunadamente en este caso el mecanismo de seguridad actuó, reentrando el cuerpo principal del satélite en la superficie terrestre, consiguiéndose desintegrarlo parcialmente y aparcar al reactor por cientos de años en una órbita elevada. En otro caso similar no ocurrió así y cayó a tierra el reactor nuclear, afortunadamente en una zona poco poblada.

Por último, se pueden mencionar los satélites de detección del lanzamiento de misiles y de las explosiones nucleares. Estos entran dentro solamente del arsenal de las dos grandes potencias, aunque no se puede descartar que también algún día Europa pueda contar con ellos.

Todos éstos satélites son de indudable interés para la defensa de cualquier nación, pero también es verdad que su elevado precio está fuera del alcance de las naciones menos poderosas, como es nuestro caso, que solo pueden pensar en una colaboración con otras naciones para contar con los más costosos o de una tecnología más avanzada.

Para tratar de encontrar una solución a nuestro problema con idea de llegar a tener lo que esté al alcance de nuestros medios económicos es interesante conocer cómo piensan resolver su problema otras naciones de nuestro mismo entorno como es Francia, salvando siempre la diferencia entre lo que ellos pueden y lo que nosotros podemos hacer.

En un discurso pronunciado por el ministro de Defensa francés el día 26 de octubre de 1988, se citaban las palabras del presidente de la República, pronunciadas en el Instituto de Altos Estudios Estratégicos para la Defensa Nacional, de una forma clara y rotunda: «Francia excluye armar sus satélites».

Por su parte el ministro de Defensa opinaba que: «El uso del espacio para los fines de la defensa como nosotros lo pensamos y como piensa que lo compartimos con nuestros aliados y amigos europeos descansa en lo que se ha dado en llamar *una utilización no armada, basada en la observación y las telecomunicaciones*».

Para la observación, su programa se basa en el satélite *Helios* y para las telecomunicaciones en los programas SYRACUSE 1 y, a partir de 1992, en SYRACUSE 2.

Para estos programas del espacio, los franceses dedican para 1989, 2.000 millones de francos. «Aunque esta suma no representa más que el 2 por 100 del capítulo V del presupuesto de la Defensa, su crecimiento es muy elevado en relación al de 1988; más de un 47 por 100 de un año al otro», según las palabras del ministro de Defensa francés.

Tres nuevas direcciones se incluyen dentro de las perspectivas trazadas en el Plan Plurianual Especial Militar confeccionado como consecuencia del trabajo del Grupo de Estudios Espaciales del Ministerio de Defensa, además de la renovación de los sistemas actuales en ejecución:

- Medios de escucha tácticos para el seguimiento de las maniobras del adversario.
- Satélite radar para completar los medios de observación óptico y de infrarrojos.
- Radar de vigilancia del espacio con el fin de permitir una mejor identificación de los objetos en él situados.

Este es el ambicioso plan que preparan para los próximos 15 años, a nivel de su país, pero que pueden servir igualmente para Europa.

El programa de telecomunicaciones francés se basa en el sistema SYRACUSE 1 y 2.

El SYRACUSE 1, ya operativo, consta de dos satélites *Telecom 1A* y *1C* en los que van como una «carga» especializada los canales militares del satélite.

Comprende el sistema los equipos para los canales militares en el satélite, las estaciones fijas y las móviles en el suelo, otras instaladas en buques en el mar y otras transportadas en aviones.

El primer satélite *Telecom 1* fue lanzado en abril de 1984; el segundo en mayo. Este se perdió posteriormente por una avería, y el tercero, el *Telecom 1C* se puso en órbita el 11 de marzo de 1988.

En el futuro el sistema SYRACUSE 2 sustituirá al SYRACUSE 1. Está programado para el año 1992 con el satélite *Telecom 2*. El nuevo sistema

tendrá una mayor capacidad de comunicaciones, una protección mejor contra las interferencias y ataques y con la posibilidad de trabajar con pequeños terminales móviles.

El satélite *Telecom 2* llevará una carga militar que representará algo más del 50 por 100 de la carga útil total; en el *Telecom 1* esta carga sólo representa un sexto de esta carga total.

El objetivo previsto es el de abrir el sistema a nuevos utilizadores, reduciendo para ello el tamaño de la antena en tierra a una décima parte, y el coste de estas estaciones en tierra a la mitad.

Con el programa SYRACUSE 2 se trata de llegar a enlazar por medio de las comunicaciones espaciales hasta el nivel de regimiento.

También la OTAN ha creado una agencia especializada en las telecomunicaciones, la NACISA, en la que Francia no participa; también la Gran Bretaña tiene un programa espacial, el SKYNET, actualmente operativo.

En cuanto a los satélites de observación, Francia está dispuesta a conseguir, en cooperación con Italia y España, una sistema propio de observación con el programa HELIOS.

Helios es un satélite de reconocimiento óptico que se puede utilizar para la identificación de vehículos de superficie, cartografía militar, seguimiento y gestión de crisis, localización de objetivos militares y operaciones de salvamento.

Tiene un peso de 2.500 kg y se deriva de la plataforma *Spot 4*. Será capaz de obtener las informaciones de interés militar en cualquier punto del globo terrestre. Una estación situada en la Tierra captará esta información para ser posteriormente tratada en un centro militar y luego difundida.

El satélite estará situado en una órbita polar heliosíncrona, de forma que pasará siempre a la misma hora sobre un punto de la Tierra.

La participación prevista en esta operación por cada una de las naciones sería del 14 por 100 para Italia y el 6 por 100 para España.

El poder de resolución se calcula de 1,0 a 1,5 m como máximo contra los 30 cm logrados ya por los americanos, pero que es suficiente para la localización de vehículos mayores y otros objetivos de importancia.

Como complemento del sistema óptico para la observación, y con el fin de suplir las dificultades de la situación meteorológica y de la falta de luz solar, se emplea el radar para la obtención de imágenes. Por el momento, este sistema, por las grandes dificultades que presenta para su miniaturización

y sus problemas de suministro de energía, se piensa que en Europa no se dispondrá de uno de estos satélites hasta 1991. Para ello está en marcha el programa *Ers 1*, que aunque sólo tiene una resolución de unos 30 m es un buen inicio para lograr posteriores mejoras.

Los sistemas espaciales para la alerta balística, la escucha electrónica o la observación de las flotas de buques, de tan gran interés militar, no parece posible que se cuente con ellos por su elevado costo, aun cuando son técnicamente posibles. No se descarta su posesión en el futuro.

La navegación, imprescindible para los grandes buques de la marina, los submarinos y los aviones de combate y transporte, se ha facilitado enormemente con ayuda del programa americano NAVSTAR.

En el campo de la meteorología y la oceanografía, los ejércitos utilizarán el METEOSAT y el satélite *Noaa*, e intentará entrar en el programa *Topex-Poseidón*, apoyándose en los datos que suministran los satélites meteorológicos. También la Armada piensa adquirir los derechos del sistema de navegación NAVSTAR por su gran precisión tridimensional y datos de velocidades de los móviles.

Para la vigilancia de la actividad espacial, el Ministerio de Defensa ha dispuesto a partir de 1982 una organización de vigilancia de la actividad espacial con un nuevo buque, el *Heri Poincare*, previsto para 1992.

Esto es lo que tiene previsto Francia en líneas generales. ¿Cuál puede ser la solución para España? Primero hay que analizar qué es lo más necesario y urgente y hasta dónde podemos llegar en las realizaciones, con nuestra tecnología y con nuestros presupuestos, solos o en cooperación con otras naciones de Europa. Pero no hay que olvidar que en el campo militar la tendencia deseable es la de la autosuficiencia. No sólo hay que pensar en la defensa en equipo con el resto de Europa, también pueden presentarse problemas propios de carácter zonal, independiente del problema europeo de la defensa común.

Una primera respuesta sería la misma de Francia: como prioridad máxima, las telecomunicaciones, la observación y la vigilancia. Esta importancia parece que coincide con nuestras posibilidades.

Para las telecomunicaciones, además de los programas civiles ya operativos en cooperación internacional, se ha emprendido un nuevo programa, el HISPASAT, que abarcará tanto las comunicaciones civiles como las militares.

Se aprobó inicialmente este programa en el Consejo de Ministros del día 7 de abril de 1989, con un presupuesto de 40.000 millones de pesetas.

Cuenta el programa con dos satélites y uno más de reserva.

El primero de estos satélites, *Hispasat*, se calcula que estará situado en órbita en el año 1992, y para diciembre de ese año se pretende lanzar el segundo. Y, finalmente, estará operativo el sistema para septiembre de 1992.

Este programa parece llenar el hueco de las necesidades de las comunicaciones militares españolas de una forma autónoma al mismo tiempo que se incrementan las prestaciones civiles.

El otro gran capitulado, la observación y vigilancia, también se encuentra en marcha con la participación en el programa HELIOS que utiliza la plataforma del SPOT 4 francés.

Se iniciaron las conversaciones el 25 de marzo de 1988, entre André Giraud y el ministro Serra, con el fin de llevar adelante la cooperación con Francia e Italia. Esta última nación ya forma parte del proyecto desde septiembre de 1987.

Si se cumplen las previsiones y se completa el programa con las instalaciones terrestres necesarias para captar las emisiones informativas y para su posterior análisis, el programa español estará orientado para la solución del problema.

El primer lanzamiento del HELIOS está previsto para 1993, hacia una órbita a 800 kilómetros de altitud. Según *Air and Cosmos*, su resolución para las fotografías obtenidas será de un metro.

El HELIOS sólo se empleará para la obtención de imágenes por el sistema óptico; imágenes que serán transmitidas mediante elementos fotosensibles a un registrador magnético que a su vez las enviará a tierra, donde serán de nuevo descifradas y obtenidas las imágenes apropiadas.

El problema no se resuelve sólo con un sistema óptico. Para poder tener una información «todo tiempo» es necesario disponer de un satélite de observación de un equipo de detección radar, de forma que aun con nubes o sin luz solar sea posible la localización de objetivos. Además, este sistema puede proporcionar una alerta previa para la detección de vehículos en movimiento que servirá para ampliar esporádicamente la cobertura radar terrestre actual de la defensa aérea, aunque sea de una forma incompleta, ya que para esta misión específica existen otros modelos de satélites.

Esta necesidad del radar a bordo del satélite podrá solucionarse probablemente con la continuación de los programas de cooperación con Francia e Italia.

Otro programa en el que se unen las necesidades militares y civiles es el «NAVSTAR GPS» (*Global Positioning System*) de EE.UU., en el que podría entrar España mediante acuerdos para su uso en los dos campos. Su

necesidad es innegable y es casi seguro que las compañías aéreas civiles, así como los buques mercantes de todo tipo serán sus usuarios en un breve plazo de tiempo.

Se calcula que este equipo tendrá una precisión de 5 m, dotado con el GPS Diferencial, y de unos 100 m para el sistema normal. El único problema es que para el uso militar es necesaria una codificación especial, con lo que se limita el uso para otras naciones. Por ello, en caso de conflicto no generalizado, se encontrarán sin la posibilidad de su uso cuando no interese a la nación propietaria. La entrada en servicio operativo está prevista para el año 1990.

La colaboración de otras naciones se demuestra con la construcción de un equipo para la navegación con el *Navstar*, realizado por una empresa alemana y el *Sel*, que ha logrado una precisión de 10 metros para el equipo proyectado para el receptor europeo.

En el aspecto meteorológico, las necesidades españolas se nutren con la información de los satélites civiles y con la información procedente de nuestros aliados. No es fácil contar con satélites propios a no ser en el conjunto de Europa.

Otro capítulo importante para la defensa y para la guerra electrónica es el de los satélites de escucha electrónica. Son de necesidad vital, como ampliación de los otros sistemas de escucha, terrestres, navales y aéreos, aumentados por su mayor capacidad de penetración. El carácter de esta guerra electrónica hace necesario el disponer de medios propios para evitar la captación de la información propia por otros usuarios. El problema es la dificultad de aumentar los gastos de defensa en este terreno, a no ser entrando en programas de carácter internacional, como podría ser en el marco de la OTAN, pero siempre con la pérdida de esa confidencialidad necesaria, o quizás, como ya se ha hecho por otras naciones, con la colocación de «un polizón» con el equipo de escucha, en otro satélite propio.

La guerra electrónica hoy es decisiva, como se demostró en las guerras árabes-israelitas o en el conflicto de las Malvinas.

Quizás sería utópico pensar en otros programas para satélites como pueden ser la detección de explosiones nucleares, alerta previa para detectar misiles balísticos o la oceanografía y vigilancia de los océanos, o más aún, los sistemas de detección de explosiones nucleares en el espacio.

Estas reflexiones hay que encuadrarlas dentro de las limitaciones propias y también las que marcan nuestro propósito de mantenernos fuera del club nuclear, del de colocar armas en el espacio o del uso de misiles de

alcance intermedio, que a pesar de estar limitados por el Tratado INF entre EE.UU. y la URSS, subsisten para ellos a bordo de buques o aviones.

Aquí sólo cabe confiar en la defensa que proporciona la *disuasión nuclear* que nos brindan otros aliados de la OTAN.

Por tanto, parece que las actividades que quedarán cubiertas en la actualidad para nuestra defensa por medio de satélites se verán reducidas a las telecomunicaciones y la observación, esta última con sensores ópticos y, previsiblemente, por radar.

La importancia actual del uso de satélites no significa que con ellos esté resuelto el problema de las comunicaciones o el de la observación para los ejércitos, pero sí amplían en un elevado grado la capacidad y la flexibilidad de lo ya existente, y se puede predecir que su futuro es aún más prometedor.

EL PRESIDENTE DEL SEMINARIO

COMPOSICIÓN DEL SEMINARIO

- Presidente:* D. BARSÉN GARCÍA LÓPEZ-RENGEL.
General de Brigada del EA (DEM y Guerra Naval).
- Secretario 1.º:* D. ANTONIO DE QUEROL LOMBARDEO.
Coronel de Infantería de Marina (Guerra Naval y EMACON).
- Secretario 2.º:* D. GONZALO PARENTE RODRÍGUEZ.
Coronel de Infantería de Marina (DEM y EMACON).

GRUPO DE TRABAJO "X" «EL ESCENARIO ESPACIAL BATALLA DEL AÑO 2000»

- Presidente:* D. MANUEL BAUTISTA ARANDA.
General de Brigada Ingeniero Aeronáutico.
- Vocales:* D. GUILLERMO VELARDE PINAÑO.
General de Brigada Ingeniero Aeronáutico.
- D. LUIS PUEYO PANDURO.
Coronel Ingeniero Aeronáutico.
- D. RAMÓN BLANCO RODRÍGUEZ.
Coronel del EA (DEM y EMACON).
- D. LUIS IZQUIERDO ECHEVARRÍA.
Coronel de Ingenieros del ET.
- D. JOSÉ LUIS DEL HIERRO ALCÁNTARA.
Capitán de Navío (Guerra Naval y EMACON).

Las ideas contenidas en este trabajo son de responsabilidad de sus autores, sin que reflejen necesariamente el pensamiento del IEEE que patrocina su publicación.