

---

# EL PAPEL DE LA FUERZA AÉREA EN LA DEFENSA CONTRA LOS MISILES TÁCTICOS BALÍSTICOS

---

**D**entro de la OTAN, SACEUR es el responsable de la defensa aérea del territorio de los países europeos de la Alianza. Este cometido lo lleva a cabo a través del Sistema de Defensa Aérea Integrada (NATINADS) y de su dispositivo de mando y control aéreos (ACCS) que en estos momentos está en proceso de implantación. La defensa aérea, tarea ya de por sí muy exigente, se ve en estos tiempos complicada por la aparición de la nueva amenaza que representan los misiles tácticos balísticos y las armas de destrucción masiva en manos de ciertas naciones que no se ajustan a un comportamiento internacional que podríamos calificar de "homologable" con el de los países de la civilización occidental a la que pertenecemos.

En estos momentos la OTAN no considera a corto y medio plazo la posibilidad de ataque a gran escala de misiles balísticos sobre Europa al haber desaparecido la Unión Soviética y el Pacto de Varsovia. Este panorama, obviamente más reconfortante que el existente en los tiempos de la Guerra Fría, está empañado por la existencia y el uso ya comprobado de misiles balísticos tácticos (TBM), en manos de naciones que pueden ser potencialmente hostiles a la Alianza o a los países que la integran. De hecho estos misi-

les se han utilizado ya en la Guerra del Golfo, e incluso la isla italiana de Lampedusa había recibido anteriormente la "visita" de uno de ellos.

Los Scud, antiguos misiles del Pacto de Varsovia, de un alcance entre 500 y 1000 kilómetros, han sido adquiridos por varios países que mantenían relaciones particularmente próximas al mismo. Estos misiles todavía constituyen una amenaza real, pues su relativamente escasa precisión se compensa con la posibilidad de llevar un tipo de carga más letal que las empleadas hasta ahora. Un misil de este tipo, cargado con una cabeza nuclear, química o bacteriológica, dispondría de una capacidad de destrucción que justifica todos los esfuerzos de la Alianza para neutralizarla.

En esta primera década del siglo varios países dispondrán de la tecnología necesaria para la construcción de misiles tácticos y balísticos y otros, o quizás los mismos, dispondrán de armas de destrucción masiva que podrán ser lanzadas mediante este tipo de misiles. Lo que en cambio no es previsible es que exista a medio plazo una capacidad de empleo masivo de este tipo de armamento. La situación actual puede resumirse en una amenaza reducida en número pero de gran importancia pues, incluso armados sólo con explosivos convencionales, su sola existencia conlleva



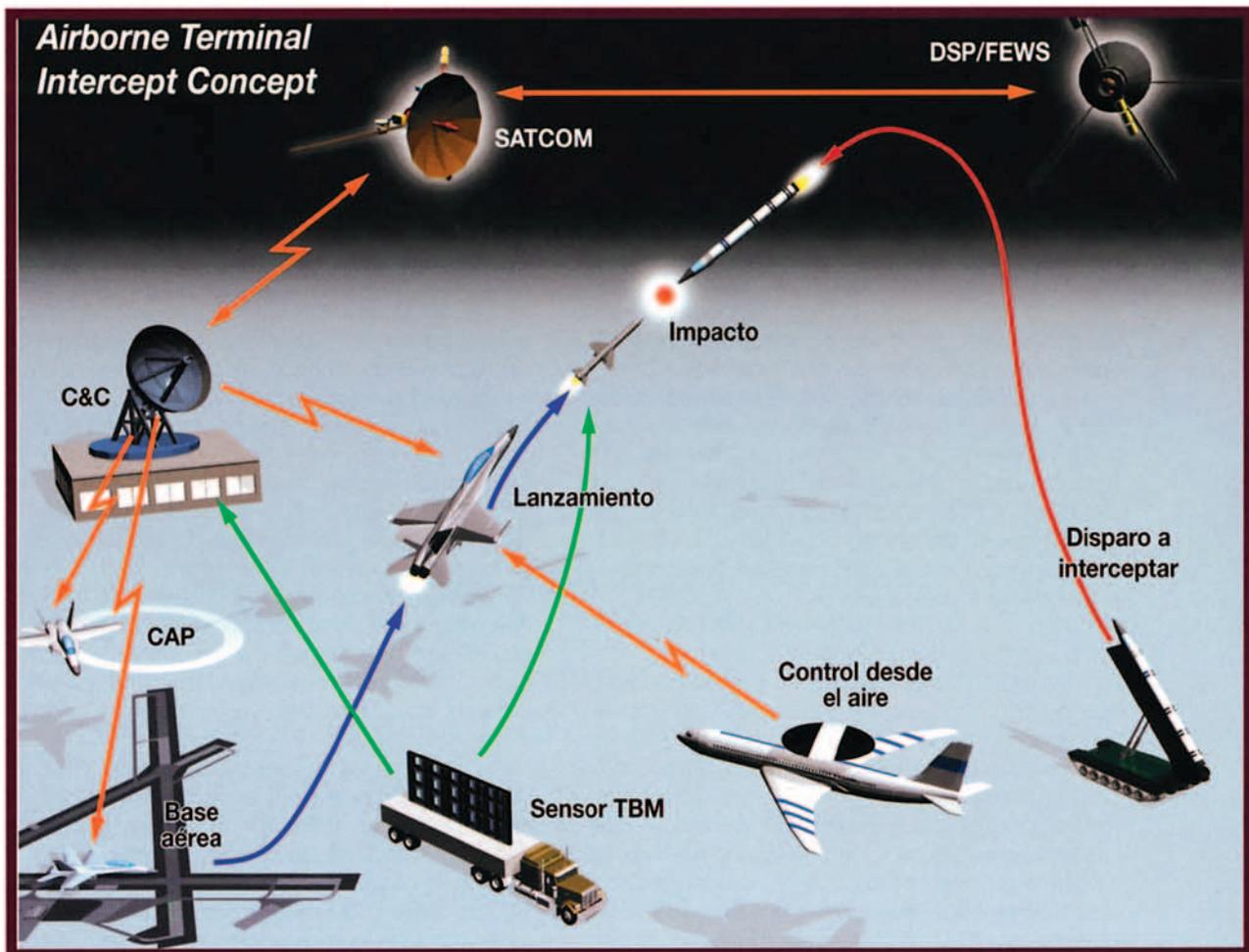
**Luc van der Laan**

*Director Adjunto  
de Sistemas de Defensa  
Aérea en el Estado  
Mayor Internacional  
de la OTAN*



**Eduardo Zamarripa  
Martínez**

*Consejero de Defensa  
de la Delegación  
de España  
en la OTAN*



además la posibilidad de un chantaje permanente sobre nuestros países e intereses.

Para contrarrestar entre otras la amenaza TBM, la OTAN está desarrollando actualmente el concepto de Defensa Aérea Extendida, basado en una estructura formada por cuatro pilares: mando y control, la defensa activa contra los misiles durante su vuelo, acciones ofensivas convencionales contra las instalaciones lanzadoras de misiles y sus centros de mando y control y finalmente, la defensa pasiva. Estos pilares deben complementarse unos a otros, ya que por separado ninguno de ellos ofrece suficientes garantías de lograr la eficacia necesaria.

Dentro de las medidas de defensa activas para hacer frente a la nueva situación ya están en desarrollo distintos sistemas de misiles basados en tierra o sobre barcos como entre otros el THAAD ("Theatre High Altitude Area Defence System"), el sistema LEAP, el Standard SM-2 Block IV, los desarrollos del Patriot, el SAMP ("Sol Air Moyenne Portée") desarrollado por Francia e Italia, el ANavy Theatre Wide System" y el MEADS (Medium Extended Air Defence System). Recientemente, Esta-

dos Unidos ha decidido además acometer el desarrollo de un sistema láser de gran potencia montado sobre aviones Boeing B-747 (ABL).

En esta situación nos podemos preguntar qué puede aportar la Fuerza Aérea para ayudar a contrarrestar esta amenaza y si nuestros aviones de defensa aérea pueden jugar un papel contra este tipo de misiles. En una primera aproximación podría parecernos que el conjunto de sistemas actualmente en estudio para neutralizar un ataque de misiles tácticos balísticos (TBM), siempre mediante misiles basados en tierra, deja a los aviones de combate sin ningún papel que jugar en esta faceta de creciente importancia en la defensa aérea, que ahora recibe el nombre más adaptado a las circunstancias de Defensa Aérea Extendida.

## LOS SISTEMAS DE SUPERFICIE

Estados Unidos está estudiando la defensa de sus fuerzas desplegadas, generalmente fuera del área de responsabilidad de la OTAN, y al mismo tiempo las naciones aliadas son conscientes de que necesitan una capacidad similar y despegar-

ble para contrarrestar la amenaza TBM que principalmente puede considerarse dirigida a grandes zonas de la región Sur de la OTAN, objetivos potenciales de estos ataques. A más largo plazo, también habrá necesidad de encontrar una defensa contra los misiles de mayor alcance que podrán alcanzar todos los rincones de Europa.

En un momento en que la atención internacional se dirige al Sistema Nacional de Defensa Antimisiles norteamericano, nos podríamos preguntar la relación que podrían tener con éste los esfuerzos de la OTAN por contrarrestar la amenaza TBM. De hecho, las dos diferencias principales son que el Tratado ABM permite la defensa de área y de punto pero no del territorio a escala nacional, y que el proyecto norteamericano está orientado contra misiles intercontinentales balísticos (ICBMs) y no contra misiles tácticos, las características de ambos (trayectoria, velocidad, etc.) son tan distintas que constituyen dos problemas totalmente diferenciados.

Volviendo a la Defensa Aérea Extendida del territorio europeo de la OTAN y a los sistemas tierra-aire para hacer frente a la amenaza TBM, una de las dificultades fundamentales de estos sistemas contra misiles es que su movilidad es tanto más limitada cuanto mayor es su alcance y altura de interceptación, de esta forma los sistemas terrestres móviles solo garantizan la defensa, a alturas endo-atmosféricas, de una zona muy reducida de terreno, a menos que el sistema se base en un número tan elevado de baterías de misiles que representaría un coste inabordable.

En esta situación podrían considerarse dos caminos a seguir. Uno podría ser completar el dispositivo actual con un sistema defensivo basado en tierra y de largo alcance, y por lo tanto aceptando un bajo nivel de movilidad del mismo, dirigido a neutralizar los TBM en la exosfera y las capas altas de la endosfera. Esto implicaría su dedicación exclusiva a neutralizar los misiles tácticos balísticos y no cualquier otra amenaza aérea. El otro camino sería desarrollar la opción de interceptar la amenaza por debajo de los 35 kilómetros de altitud ("lower layer defence") en la parte no cubierta por los actuales sistemas basados en tierra. Esta opción podría llevarse a cabo, y esta es la novedad, mediante el empleo de aviones interceptadores. Considerar esta posibilidad es el objetivo de este artículo.

## EL CONCEPTO ATI

El concepto de interceptación terminal desde el aire (AAirborne Terminal Intercept@) surge en la OTAN en 1995 tras la publicación de unos estudios industriales sobre la Defensa Aérea Extendida en los que se indicaba la posibilidad de obtener un radio de interceptación de un orden de magni-

tud superior a los sistemas de superficie de capa baja "lower layer". Estos estudios los llevó a cabo un grupo de trabajo dependiente de la Conferencia de Directores Generales de Armamento y bajo el patrocinio del Comité de Defensa Aérea de la OTAN (NADC). Este consideró que la capacidad de interceptar misiles balísticos en su fase terminal desde aviones de combate podía constituir una nueva misión para las Fuerzas Aéreas de los países europeos de la Alianza. Esta misión consistiría en proporcionar un sistema defensivo adicional, complementario y proporcional al riesgo previsible, contra una amenaza TBM de baja escala (un número reducido de misiles) aprovechando la flexibilidad de los medios aéreos, que podría tener sensibles ventajas en términos de coste y que no podría interpretarse como escalatorio en el curso de una crisis. Esta capacidad limitada y añadida de defensa activa se integraría dentro del contexto global de la Defensa Aérea Extendida. El Comité de Defensa Aérea de la OTAN (NADC) estimó que merecía la pena estudiar cuidadosamente la posibilidad tecnológica de adquirir esta capacidad, y varias industrias nacionales del área de la Defensa han comenzado ya a desarrollar trabajos sobre este asunto.

El Concepto ATI se describe en la figura 1. El lanzamiento de un misil balístico se detecta inicialmente por un satélite de vigilancia, que determina la trayectoria de aproximación del misil y pasa esta información, previsiblemente a través de una red de satélites de comunicaciones, a un radar de superficie que adquiriría y efectuaría el seguimiento del TBM cuando éste entre en su radio de acción.

La detección inicial del lanzamiento del TBM es transmitida en tiempo real al sistema de mando y control aéreo aliado (ACCS) que transmite inmediatamente la alerta a todos los elementos del sistema de defensa aérea, seleccionando una base o grupo de bases aéreas más adecuadas por su posición para llevar a cabo la interceptación.

La estación radar de superficie, desde el momento en que detecta el misil atacante, actualiza la información del mismo y la transmite a un centro táctico de mando y control con capacidad de resolver el problema de interceptación empleando cazas interceptadores, ya sea ordenando su despegue en Ascrumble@ o, en caso de una situación de crisis en la que se espera un ataque de este tipo, ya establecidos en el aire en posiciones predeterminadas (CAP).

En cualquier caso, el avión interceptador asciende y se coloca en una posición apropiada de lanzamiento, transmitida vía "up-link" desde el centro terrestre, junto con la solución de interceptación y los datos oportunos para el misil específico que lleva consigo en esta misión. Tras una maniobra final (generalmente un Asnap up@) en



función de la situación del misil atacante, el misil interceptador es lanzado desde el avión. A partir de ese momento, el misil recibe las actualizaciones de la trayectoria del TBM mediante transmisión directa de datos desde el centro de control terrestre, hasta que el TBM entra dentro del alcance de su autodirector que de forma autónoma le guía durante los últimos kilómetros hasta su impacto con el misil agresor.

Las características de un misil operando según el concepto ATI (que llamaremos misil ATI) son en estos momentos objeto de discusión en diversos grupos de trabajo y en las industrias de defensa. Sus especificaciones finales serán el resultado de cálculos técnicos que ponderen ventajas e inconvenientes, y las relaciones entre peso, alcance, capacidad de impacto directo (Ahit to kill@), velocidad y capacidad de maniobra entre otros aspectos. Las consideraciones iniciales se han basado en un misil tipo Ahit to kill@ con un alcance de más de 100 kilómetros y un peso inferior a 500 kilos con objeto de permitir su empleo en los actuales cazas de defensa aérea, lo que permitiría su adaptación a esta misión adicional sin grandes dificultades. La altura de interceptación que tiene importantes consideraciones para la maniobrabilidad del misil, su diseño y su cabeza buscadora, se ha considerado que sería en la parte alta de la atmósfera, por debajo de los 35 kilómetros de altitud pero por encima de las capacidades de los actuales sistemas basados en tierra.

Aunque un avión de caza tiene ventajas decisivas sobre un avión de mayor capacidad, como son la maniobrabilidad, la velocidad de aceleración y de subida y la capacidad de Asnap up@,

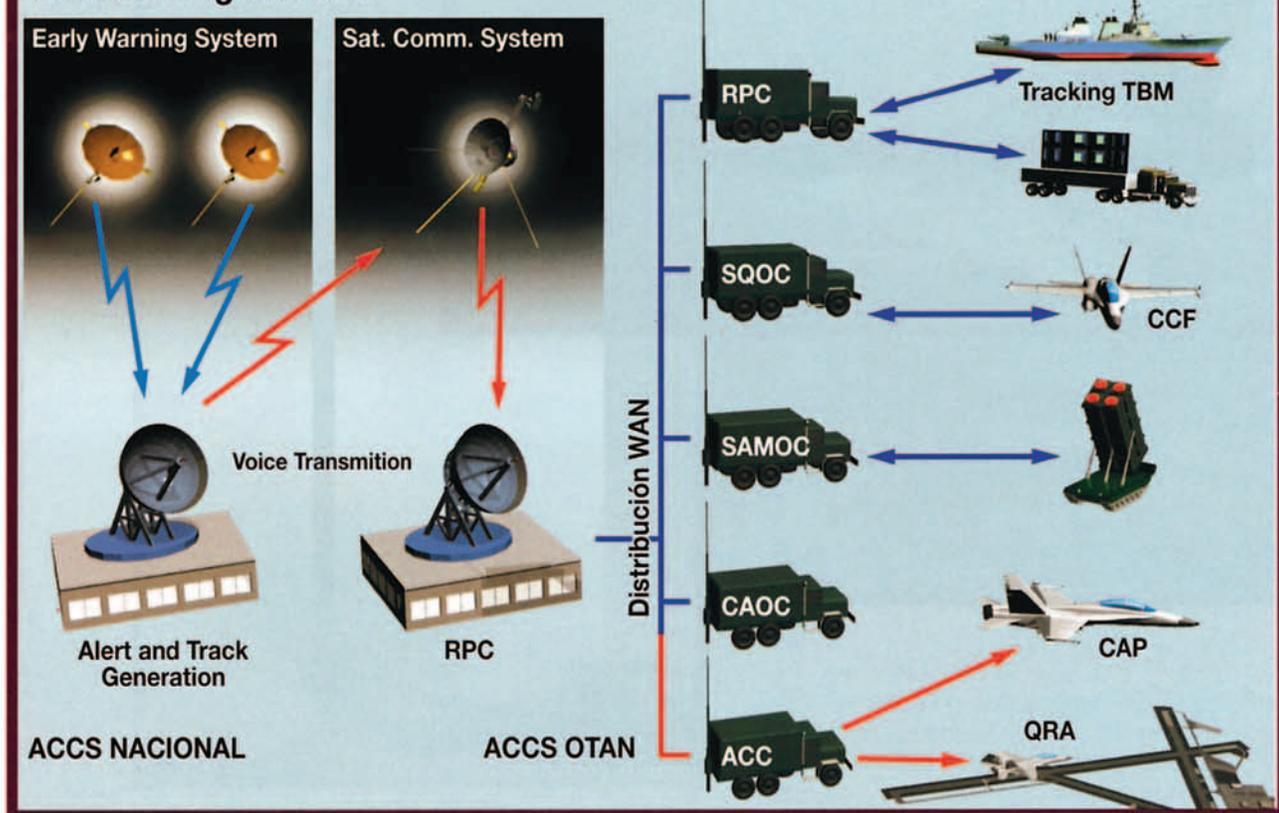
no se descarta el empleo de otro tipo de aviones, que por otro lado tendrían capacidad de llevar una dotación mayor de misiles ATI y mucho mayor tiempo de permanencia en vuelo. En este artículo el énfasis se colocará en el empleo de un avión de caza para esta misión.

## ASPECTOS OPERATIVOS

Teniendo en consideración el actual estado de la tecnología de los misiles balísticos tácticos, sus previsibles progresos en la próxima década y las naciones potencialmente hostiles a la OTAN que podrían aprovecharse de la proliferación de estas tecnologías, no parece aventurado pronosticar que las naciones expuestas a mayor riesgo serían las de la región Sur de la Alianza, al igual que lo serían las fuerzas de la OTAN en caso de que éstas estuvieran desplegadas fuera de área. De hecho grandes áreas de los países aliados del Sur de Europa estarían ya amenazados en caso de un despliegue de lanzadores de misiles TBM que, ahora o dentro de unos pocos años tendrían un radio de acción aproximado de hasta 1.500 kms.

Para recorrer 1.500 kms, un TBM volando una trayectoria de mínima energía emplea un tiempo de vuelo de aproximadamente diez minutos. Este es el tiempo disponible para la detección, alerta y segui-

## EW handling in ACCS



miento del misil, y el despegue y ascenso de un caza en "scramble" hasta colocarse en el punto óptimo de lanzamiento, así como el tiempo de vuelo del misil interceptador. Este corto espacio de tiempo es realmente una condición muy exigente pero factible. Un misil basado en tierra tiene la ventaja, al compararlo con el concepto ATI, de no necesitar el tiempo de despegue del caza, ascenso y cruce hasta el punto de lanzamiento, siempre y cuando el sistema de superficie este desplegado suficientemente cerca del punto de impacto del TBM. En cambio la velocidad del avión de caza le permite utilizar los escasos minutos disponibles para variar su posición con respecto a la trayectoria del TBM bastantes decenas de kilómetros y además lanzar el misil en altura, con esto último se consigue un radio de acción muchas veces superior al de un misil de igual masa lanzado desde la superficie.

Por supuesto, el tiempo de respuesta no está únicamente determinado por las características del avión sino también por el grado de alerta que se mantenga. En momentos de particular tensión durante la Guerra Fría los pilotos han llegado a estar sentados en sus aviones y listos para despegar reduciendo el tiempo de reacción al mínimo. Sin el desarrollo de una situación de crisis previa, hoy un ataque por sorpresa es muy improbable, sobre todo si se dispone de inteligencia fiable, y si se

diera este caso no podría ser neutralizado con eficacia por ningún sistema sin el mantenimiento permanente de un elevado nivel de alerta. En las actuales circunstancias el mantener a los pilotos en esta situación sería demasiado exigente excepto durante periodos muy concretos; sin embargo, en caso de que fuera inminente un ataque TBM con armas de destrucción masiva estarían justificados todos los esfuerzos y el mantener por periodos limitados un sistema de alerta inmediata para poder hacer frente a la protección de la población y las instalaciones nacionales críticas.

Gracias a la flexibilidad de los aviones de caza, el tiempo de respuesta puede reducirse aun más colocando aviones en CAP, eliminando así el tiempo de Ascrumble@ y de subida, y reduciendo el tiempo necesario para alcanzar el punto de lanzamiento del misil ATI. El mantener aviones en CAP permanentemente exige muchos recursos, pero ofrece un incremento notable de eficacia, y en particular del radio de interceptación disponible, por lo que puede ser un procedimiento valioso para tiempo de crisis. En cualquier caso existen precedentes de ello e incluso podría estudiarse una operación conjunta entre varias naciones (lo que aliviaría la carga para cada una de ellas con respecto a un planeamiento individual). Durante la Guerra Fría este procedimiento fue utilizado en

ocasiones y en la Guerra del Golfo durante varias semanas. Más recientemente y durante un periodo mucho más largo, se han establecido CAPs permanentes de 24 horas diarias sobre los Balcanes y durante la campaña aérea de Kosovo.

Un análisis inicial sugiere que, apoyándose en el actual despliegue de cazas de interceptación y bases aéreas, se podrían mantener tres o cuatro órbitas de CAP por cada nación del Sur de la OTAN, dependiendo de su extensión, lo que permitiría una defensa limitada pero de prácticamente la totalidad de la Región Sur de la Alianza, y en un tiempo de puesta en práctica récord. Si la amenaza no se materializara, proporcionaría protección durante el despliegue de otros medios defensivos de superficie y de medios ofensivos para hacer frente a la misma.

## EL FUTURO PRÓXIMO

Actualmente, Francia está estudiando la posibilidad de desarrollar una capacidad en la línea de lo descrito hasta aquí basándose en la capacidad "hit to kill" ya demostrada de su misil AS-TER, que añadiría así a las versiones existentes, terrestre y naval, una versión "air launched".

A la hora de considerar la viabilidad y el coste eficaz de un sistema de este tipo, hay que tener en cuenta que muchos de los subsistemas necesarios para el desarrollo del concepto ATI están ya siendo desarrollados, aunque su propósito actual sea principalmente formar parte de sistemas de superficie, basados en tierra o a bordo de buques. Un ejemplo de esto lo tenemos en los satélites de alerta temprana, que serían imprescindibles tanto para una defensa basada en misiles de superficie como para el empleo de misiles desde aviones de combate. En el terreno de los radares, algunas naciones ya han desarrollado programas con el objetivo de disponer de radares que tengan las características necesarias para detectar misiles balísticos tácticos, y que también serían imprescindibles para llevar a cabo este tipo de interceptaciones y controlar la trayectoria de los misiles una vez lanzados, incluso de los que serían lanzados desde aviones de combate, por el sistema denominado "cooperative engagement" según el cual los satélites de alerta temprana, los radares, los vectores de lanzamiento de las armas y los sistemas de mando y control formarían un conjunto integrado.

En cualquier caso, lo que todavía falta para el análisis y desarrollo del concepto ATI es un estudio técnico que determine las modificaciones necesarias en los aviones de caza, la adaptación del concepto Acooperative engagement@ del misil lanzado desde el aire utilizando la información del objetivo captada desde tierra, las comunicaciones para ello y la posible adaptación de los misiles ya existentes para ser empleados desde aviones.

En el caso de que este estudio llegara a conclusiones satisfactorias, parte de las fuerzas aéreas ya existentes en los países europeos de la OTAN podrían asumir la misión ATI como una misión adicional. La cuantificación del número de cazas que necesitarían emplearse para esta misión adicional dependería de cómo se percibiera la intensidad de la amenaza. Esta nueva capacidad de la Fuerza Aérea podría ser utilizada si hubiera una amenaza inminente de ataque TBM, se emplearía completando el resto del dispositivo de Defensa Aérea y manteniendo al mismo tiempo la flexibilidad de neutralizar otras amenazas aéreas utilizando los cazas capaces de desarrollar la misión anti-TBM en otros cometidos dependiendo del estado de la situación.

El concepto ATI aportaría la capacidad de interceptación sobre áreas muy extensas (independientemente de las tácticas del enemigo para definir o variar sus objetivos) mientras la mayor capacidad de fuego de los sistemas basados en tierra protegerían objetivos críticos y puntuales como núcleos de población, instalaciones esenciales y en particular las Bases aéreas capaces de generar una capacidad de respuesta convencional a esta amenaza y los medios críticos de mando y control aéreo.

## CONCLUSION

El concepto ATI puede proporcionar, para las naciones de la OTAN situadas en la periferia Sur de la Alianza, beneficios significativos en la defensa contra un ataque de carácter limitado con TBMs de alcance medio (1.000 a 1.500 kilómetros) especialmente si se despliega en conjunto con otros sistemas de defensa aérea de superficie, dada la complementariedad de sus características. Este concepto puede ayudar a conseguir una defensa aérea realmente dividida en capas, flexible, que puede reaccionar y variar su despliegue rápidamente y que puede proporcionar una cobertura muy amplia en tiempos de tensión sobre las regiones consideradas de más riesgo. Permitiría además, maximizar el uso de los medios actualmente existentes (aviones de interceptación) y aprovechar costes ya realizados (Bases aéreas y aviones de caza). Estos aviones mantendrían la flexibilidad de poder ser empleados también simultáneamente para neutralizar otras amenazas aéreas que pudieran aparecer.

Gran parte de la tecnología requerida para hacer viable este concepto está, ya en estos momentos, siendo desarrollada para producir los sistemas contra TBMs basados en tierra y marítimos. Finalmente, la aportación de la Fuerza Aérea daría un carácter verdaderamente conjunto al esfuerzo de los tres Ejércitos para hacer frente a esta amenaza, limitada pero de gran importancia, que puede dirigirse tanto contra instalaciones básicas de nuestra defensa, objetivos industriales o la propia población ■