

El Plan Director de I+D*

IMPORTANCIA DE LA I+D

Las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) tienen una gran importancia para las Fuerzas Armadas de cualquier país como una vía posible para buscar la superioridad sobre sus eventuales enemigos. Esta aseveración ha sido una realidad a lo largo de la historia: en los tiempos pasados todos los ejércitos, y entre ellos los españoles, han dedicado, tradicionalmente, una parte de sus recursos a conseguir la superioridad tecnológica que aporte una clara ventaja en el plano táctico, operativo e incluso estratégico. Pero desde la Segunda Guerra Mundial, las actividades de I+D son de importancia capital para la sociedad en general y, por tanto y con mayor motivo aún, para las Fuerzas Armadas.

SITUACIÓN ACTUAL

La voluntad del Gobierno de impulsar la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+I), plasmada en la aprobación en la pasada legislatura del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003 y corroborada en la legislatura actual con la creación del nuevo Ministerio de Ciencia y Tecnología, debe contribuir a impulsar las actividades de I+D en todo el ámbito nacional.

Los principios generales de la política nacional de I+D reflejados en el Plan Nacional son: estar al servicio del ciudadano y de la promoción del bienestar social, contribuir a la mejora de la competitividad empresarial y a la generación de conocimiento. Interesa destacar que "Defensa" es una de las doce áreas sectoriales que incluye el PN (además de las nueve científico-tecnológicas y de las cuatro de investigación básica no orientada), y como tal contribuye a la consecución de estos principios generales.

La plena integración española en la estructura militar OTAN significa que hemos de

• **Carlos Villar Turreu**

General de División, Director General de Armamento y Material del Ministerio de Defensa

disponer de unidades capaces de operar codo con codo con las de nuestros aliados, a no ser que queramos vernos relegados a tareas de carácter auxiliar. Asimismo, la construcción de una defensa europea, que debe servir, además de sus objetivos fundamentales, a tratar de reducir la brecha tecnológica entre Estados Unidos y los países europeos, exige la decidida participación española.

La profesionalización permitirá disponer de unidades con la capacidad de despliegue, el adiestramiento y la motivación que requieren las misiones derivadas de esa creciente integración militar española en organizaciones multinacionales. La tropa y marinería profesional, debido a su mayor plazo de permanencia en las filas de los ejércitos y su mejor preparación, van a permitir operar adecuadamente los sistemas de armas cada vez más complejos y, por otro lado, la reducción de efectivos que implica la profesionalización, exige ser compensada con un mayor nivel de calidad que, entre otros factores, se alcanza con un mejor nivel técnico del armamento y equipo.

PLAN DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Consciente de los retos anteriores, la Dirección General de Armamento y Material, en colaboración con el Estado Mayor de

la Defensa y los Estados Mayores del Ejército de Tierra, de la Armada y del Ejército del Aire, elaboró durante el año 2000 el primer Plan Director de Investigación y Desarrollo (en lo sucesivo, PDID).

El Plan Director de Investigación y Desarrollo define los objetivos y las líneas de actuación del Ministerio de Defensa en este ámbito mediante el establecimiento de las directrices que seguirá la política de investigación y desarrollo (I+D) y la selección de las áreas tecnológicas en las que el Departamento concentrará sus futuros esfuerzos.

Un aspecto muy importante del PDID es el carácter abierto y participativo que se ha pretendido darle desde sus inicios, respetando, como es lógico, la reserva que exigen las materias concretas objeto de I+D. Para la elaboración del Plan, el Grupo de Reflexión para la Elaboración del PDID (GREPI), constituido por personal del Ministerio de Defensa, inició los estudios y, sobre todo, definió la taxonomía tecnológica, que identifica las áreas de posible interés para Defensa. Posteriormente, aquellas áreas de más directa aplicación militar fueron analizadas por 16 Grupos de Estudio Tecnológico (GETs), en los que tomaron parte más de 240 personas pertenecientes al Ministerio, la universidad y las empresas de Defensa.

FINALIDAD DE LA I+D

La sociedad demanda en el ámbito de la Defensa unas Fuerzas Armadas eficaces y eficientes, acordes con sus misiones y con los recursos que se les asignan. Estas metas serían las correspondientes, en nuestro ámbito, a las que con carácter general inspiran el Plan Nacional antes expuesto, y con el

Artículo recogido de "Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como fundamento y motor de la I+D+I en Defensa" que recoge la intervención de Carlos Villar en las IX Jornadas de Electrónica Militar organizadas por el Círculo de las Tecnologías para la Defensa. www.fue.es

que el PDID debe mantener una estrecha coordinación, tal y como marca uno de los principios rectores de la política de I+D del Ministerio de Defensa. De acuerdo con ello, la finalidad principal de las actividades de I+D de Defensa no puede ser otra que la de contribuir a dotar a las Fuerzas Armadas con sistemas de armas y equipos, cuyo nivel tecnológico y características de todo orden sean los más adecuados para nuestras futuras misiones.

Estos sistemas y equipos han de ser producidos y apoyados por un sector, el de la industria de Defensa, cuyas expectativas económicas también es preciso tener en cuenta, entre otras razones, porque son determinantes para la propia existencia del sector. De ahí que una segunda finalidad de la I+D de Defensa sea la de preservar y fomentar, en lo posible, nuestra base industrial y tecnológica de Defensa, poniendo para ello énfasis en el crecimiento de nuestra capacidad científica y tecnológica.

CONTENIDO DEL PDID

El PDID es un documento con el siguiente contenido:

- Una valoración de la situación actual, en lo que a I+D se refiere ("Marco de Referencia").
- Los principales aspectos de lo que va a ser, de ahora en adelante, la política de I+D del Departamento.
- Un estudio de las tecnologías de interés para Defensa, junto con la selección de aquellas en las que se concentrará el esfuerzo económico.
- La programación de I+D del Ministerio.
- Las consecuencias que la implantación del PDID tendrá para Defensa, así como las actividades que, como consecuencia del Plan, será necesario poner en práctica a corto, medio y largo plazo.

ÁREAS TECNOLÓGICAS

El Plan de I+D tiene, como es natural, un enfoque tecnológico: no trata sobre sistemas de armas, sino sobre las tecnologías necesarias para tales sistemas. La taxonomía adoptada en el PDID deriva de la que

España ha aceptado en el marco del GAE0¹. De esta forma se facilita considerablemente la correspondencia entre las actividades nacionales y las que se llevan a cabo en esa organización. Desde un punto de vista funcional, existen tecnologías orientadas a la obtención de sistemas y otras más básicas, cuya aportación a los sistemas es indirecta, puesto que se canaliza a través de las primeras. Esto es lo que se ha identificado como "tecnologías orientadas a sistemas" y "tecnologías subyacentes o capacitadoras".

- Las 11 calificadas de "subyacentes" o "capacitadoras" incluyen las tecnologías de carácter más básico (81 en total), que sirven de fundamento para las siguientes.
- Las 16 "orientadas a sistemas" son las que de manera directa facilitan el diseño, la fabricación y las pruebas de sistemas de armas y equipo.

Incluyen una (la B.14) que se ocupa del propio combatiente entendido como sistema, y una última (B.16) dedicada a la infraestructura y al medio ambiente, que, aunque no constituyen sistemas en el sentido que aquí se atribuye a esa expresión, son áreas a las que el Ministerio dedica atención preferente y que en ciertos casos pueden justificar alguna actividad de I+D. Abarcan un total de 141 tecnologías, agrupadas en 34 subáreas.

El número de tecnologías potencialmente útiles para las Fuerzas Armadas es muy elevado, de manera que no sería factible trabajar en todas ellas. Por eso el Plan Director establece, como uno de los rasgos que definen la política en esta materia, la concentración de los créditos disponibles en

un número limitado de tecnologías. Este enfoque que habrá de ponerse en práctica de una manera gradual traerá consigo varias ventajas: permitirá obtener resultados más importantes en cada una de las tecnologías seleccionadas y generará también una carga de trabajo más continua para los diferentes agentes investigadores. En conjunto, el esfuerzo del Ministerio de Defensa se aplicará mayoritariamente a:

- Áreas relacionadas con las tecnologías de la información (tecnologías CIS y de comunicaciones; sistemas de guiado, presentación, proceso y control; sensores electromagnéticos; y técnicas de simulación y entrenamiento).
- El diseño de plataformas (y, en alguna medida, su propulsión) y el de armas.
- Las tecnologías del combatiente.

POLÍTICA DE I+D

La política de I+D del Ministerio de Defensa buscará ante todo la eficacia, la eficiencia y la flexibilidad. Para ello:

- La **dirección y ejecución de las actividades de I+D será única** y centralizada en la Dirección General de Armamento y Material, aunque la gestión y ejecución debe estar descentralizada en los distintos agentes. Como norma, la ejecución material de las tareas de I+D correrá a cargo de la Universidad, las empresas o los organismos autónomos.
- Como se ha explicado anteriormente, la concentración del esfuerzo presupuestario se centrará sobre un **número**

¹Grupo Armamento Europa Occidental.

limitado de tecnologías que permita obtener mejores resultados en ellas y cargas de trabajo más estables para los diferentes agentes investigadores.

- Las futuras adquisiciones de los usuarios, junto con las tecnologías seleccionadas, determinarán los desarrollos y, en su caso, las investigaciones a llevar a cabo para conseguir una mayor **coordinación entre la I+D y las adquisiciones**.
- Los créditos disponibles para I+D se concentrarán en **nuevos desarrollos** y, dentro de las tareas de investigación, tendrá preferencia la investigación aplicada sobre la de carácter básico.
- Se fomentará la **coordinación con el Plan Nacional** para evitar duplicidades, aprovechar plenamente los resultados del Plan Nacional, mucho más extenso y ambicioso que el primero PDID, y generar la máxima sinergia entre ambos.
- La **reducción de costes** afecta al proceso entero de obtención. No obstante, las etapas iniciales de un programa—aquellas en las que se define lo que se desea obtener—son cruciales a este respecto. Para iniciar la fase de desarrollo con un enfoque correcto se aplicarán en todos ellos, entre otras normas: técnicas modernas de gestión de costes, utilización de productos comerciales (COTS² y GOTS³) y normas civiles, etc.
- Se promoverá la **cooperación internacional** para mantener y, en lo posible, mejorar la base tecnológica e industrial española; para facilitar la construcción del pilar europeo de Defensa; para lograr que Europa siga desarrollando y produciendo sistemas de armas y equipos avanzados; y como instrumento para reducir sus costes unitarios.
- El Departamento iniciará también un programa de I+D (especialmente de investigación, básica y aplicada), financiado conjuntamente con la **universidad y la empresa**, con la doble finalidad de minimizar el coste y comprometer los recursos propios de los agentes de I+D, sobre todo en aquellas tecnologías cuyo dominio vaya a reportarles claros beneficios económicos.

Áreas "orientadas a sistemas"		Subáreas
B.01	Tecnologías de la munición	• Cabezas de guerra • Penetradores
B.02	Protección de plataformas	• Medidas de protección de plataformas. • Neutralización de explosivos y minas
B.03	Propulsión	• Propulsión de plataformas • Propulsión de armas.
B.04	Generación de energía y combustibles	• Generación y almacenamiento de energía • Combustibles y lubricantes.
B.05	Plataformas	• Diseño de plataformas.
B.06	Armas	• Diseño de armas
B.07	Guerra electrónica y armas de energía dirigida	• Contramedidas, medidas electrónicas de apoyo y de protección. • Sistemas de armas de energía dirigida
B.08	Sistemas de sensores, control y reducción de firma	• Sensores electromagnéticos y electroacústicos • Sensores mecánicos, químicos y biológicos. • Control y reducción de firma.
B.09	Sistemas de guiado, presentación, proceso y control	• Sistemas de guiado y control • Sistemas de proceso y presentación.
B.10	Simuladores, entrenadores y entornos sintéticos	• Técnicas de simulación y entrenamiento • Entornos de simulación y entrenamiento.
B.11	Integración de sistemas	• Ingeniería de sistemas. • Diseño y desarrollo integrado.
B.12	Tecnologías de comunicación	• Transmisión/recepción • Seguridad de las comunicaciones
B.13	Tecnologías CIS	• Diseño y normalización de los CIS • Herramientas digitales para los CIS.
B.14	Tecnologías del combatiente	• Protección física del combatiente • Protección radiológica, química y biológica • Sostenimiento del combatiente • Sistemática del combatiente
B.15	Técnicas y herramientas de diseño, ensayos, experimentación y fabricación	• Técnicas y herramientas diseño • Técnicas de ensayos y experimentación • Técnicas y herramientas para procesos de fabricación
B.16	Técnicas de infraestructura y medio ambiente	• Infraestructura • Medio ambiente

CONCLUSIONES

La implantación y puesta en práctica del Plan Director de I+D de Defensa tendrá consecuencias sobre los procesos y las organizaciones relacionadas con la I+D, que supondrán un gran reto para el Ministerio de Defensa. En cuanto a los procesos, será necesario plantear con la mayor antelación posible la necesidad de futuros sistemas, lo que implicará refinar los actuales mecanismos de planeamiento, mejorar los procedimientos y criterios de selección de programas, establecer revisiones periódicas del Plan e implantar un sistema de

auditorías. Por otro lado, las actuales organizaciones deberán adaptar su estructura orgánica a las nuevas necesidades (en especial la Subdirección General de Tecnologías y Centros); será preciso formar adecuadamente a los jefes de programa, implantar un sistema de observatorios tecnológicos y racionalizar los centros de I+D de Defensa.

² Commercial Off-the-Shelf.

³ Government Off-The-Shelf