

## LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN MILITAR EN ESPAÑA

Por JOSÉ ALÁEZ ZUZURCA  
y JAIME OLIVÉ GARCÍA

### Introducción

En la actualidad el concepto investigación científica va normalmente asociado con el de desarrollo tecnológico. Sin embargo esto no ha sido siempre así. Fue hace cien años, aproximadamente cuando, por primera vez, se unieron la investigación, destinada a mejorar el conocimiento de las cosas, con el desarrollo, que pretendía producir objetos o realizar procesos partiendo de nuevas ideas. Parece que la primera vez que de forma deliberada se produjo esta unión fue en Alemania, cuando hacia el año 1880 en Charlottenburgo, se fundó el *Physikalisch Technische Reichsanstalt* (1). El primer director fue Hermann von Helmholtz mientras que Werner von Siemens fue uno de sus principales benefactores. Las consecuencias de esta unión se hicieron palpables cuando la industria alemana empezó a desplazar, a finales del siglo XIX, a la inglesa de mercados que tradicionalmente habían sido suyos.

Los éxitos comerciales de esta asociación obligaron a otros a buscar soluciones parecidas, si es que todavía querían ser algo en el mundo. Por otra parte la profunda transformación que ha sufrido la sociedad en el último

---

(1) Langdon-Davies, J., *Jubilee books of The National Physical Laboratory*, Londres, 1951.

siglo, a la que ha contribuido en gran medida el avance tecnológico, ha modificado el entorno en el que se mueve la Ciencia.

Al poner el desarrollo tecnológico como una de las metas fundamentales de las sociedades modernas, la Ciencia se ha convertido en su instrumento, perdiendo en parte su independencia y su noble carácter de ser, nada más y nada menos, que el procedimiento de adquirir conocimientos (2). Cualquier descubrimiento científico, alcanzado teórica o experimentalmente sin ninguna otra pretensión inicial, es presa de sus posibles aplicaciones tecnológicas. Un ejemplo reciente ha sido el descubrimiento de la superconducción a altas temperaturas. Realizado por dos científicos, trabajando sobre lo que ellos consideraban una cuestión teórica, ha pasado rápidamente, a depender de sus prometedoras aplicaciones industriales y militares, con las limitaciones científicas que esto conlleva. Antes, no era extraño, que los descubrimientos científicos permanecieran archivados durante muchos años, sin que se supiera muy bien si servían para algo práctico, hasta que alguien los resucitara, generalmente después de leer alguna vieja revista.

Aunque la idea de realizar I+D militar apareció durante la Primera Guerra Mundial no fue hasta la Segunda que se hizo patente su influencia en el resultado final de una guerra. Junto a las actividades fundamentales de los Ejércitos, como son la conducción de las actividades bélicas en sí y la producción del equipo necesario para acometerlas, surgió la I+D militar, que pasó a ocupar una posición intermedia entre las operaciones militares y la industria de guerra (3). En los últimos años la cantidad de recursos que los Estados han dedicado a la I+D de la defensa ha crecido considerablemente por lo que su importancia dentro de la I+D global ha sido cada vez mayor.

En España la investigación militar ha seguido los mismos avatares que la investigación civil y, salvo casos aislados y honrosas excepciones, ha sido escasa. Las causas hay que buscarlas no sólo en la falta de recursos, tanto económicos como de medios, sino también en la tradicional falta de sensibilidad de la sociedad española para comprender las ventajas de una adecuada política de I+D. A pesar de todo las Fuerzas Armadas fueron creando, a lo largo de su historia, establecimientos capaces de contribuir al desarrollo de ciencias que en su momento eran avanzadas. Sin embargo,

---

(2) Ziman, J., *An introduction to sciences studies*. Cambridge University Press, 1984.

(3) Aláez, J., A., «Aportación de la ingeniería de defensa a la gestión de programas de I+D». *Cuadernos de Estrategia*.

durante muchos años, la investigación para la defensa realizada en la mayoría de estos centros, fue una actividad marginal escasa ya que la labor principal consistía en pruebas, ensayos, análisis de rutina, reparaciones y otros servicios (4). En la década de los años ochenta la situación de la investigación en general y la de la defensa en particular ha sufrido un cambio total, entre otras razones porque de no producirse, España hubiera estado condenada, durante muchos años, al subdesarrollo tecnológico. Aunque los puntos de partida son diferentes, el cambio no se ha producido sólo en nuestra Patria, otros muchos países de mayor tradición investigadora han tenido que amoldarse a los nuevos tiempos.

### **La evolución de la I+D**

Durante los últimos años la política de I+D se ha caracterizado por el gran apoyo financiero que le ha otorgado la Administración Pública y por el creciente papel jugado por la I+D para la defensa. El origen de esta actitud hay que buscarlo en la situación existente al final de la Segunda Guerra Mundial. Mientras los principales países de Europa trataban de reconstruir su industria, los Estados Unidos disfrutaban de un excelente desarrollo tecnológico, lo que les daba la primacía mundial. El desarrollo americano no se detuvo después de la guerra sino que continuó gracias, entre otros factores, a la carrera de armamentos que, por aquellas fechas, comenzó entre las dos grandes superpotencias.

A finales de los años cincuenta el lanzamiento del *Sputnik* dio un giro a la carrera de armamentos, ya que abrió las puertas a ataques desde el Espacio. Además demostró al mundo que, al menos en esa tecnología, alguien lograba algo que no había conseguido la todopoderosa Norteamérica. Para recuperar la posición perdida la Administración norteamericana no regateó ningún esfuerzo.

Lo más importante no era el precio sino ser los primeros en la carrera del Espacio que acababa de empezar. La liberalidad de la Administración para apoyar el proyecto espacial fue total y vino a sumarse a los factores que estimulaban el desarrollo en los Estados Unidos. Aunque la tarea fue encomendada a una agencia civil, la NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), la separación, en este caso, entre lo que es desarrollo militar o civil es irrelevante, ya que la colocación de hombres y naves en el Espacio tiene siempre aplicaciones militares. El resultado, al

---

(4) *La investigación científica militar en España*. III Curso Monográfico, ALEMI, CESEDEN. Madrid, julio 1969.

menos aparentemente, fue excelente, en el mes de julio del año 1969 una nave norteamericana se posó por primera vez en la Luna.

La mayoría de los países permanecía al margen de la carrera espacial. Sólo Francia se rebeló contra lo que creía preferencia americana por el Reino Unido y Alemania. Se retiró parcialmente de la OTAN y comenzó un programa de I+D a la americana. El general De Gaulle pensaba que éste era el único procedimiento de escapar de la casi colonial tecnocracia americana. China y Japón también hicieron velados esfuerzos por entrar en la carrera espacial. Sin embargo sólo la Unión Soviética y Estados Unidos tuvieron los medios para hacerlo. Basta ver para comprobarlo, el número de lanzamientos realizados (5) entre los años 1957 y 1972. La Unión Soviética realizó 612, Estados Unidos 537, Francia 6, Japón 4, China 2 y Gran Bretaña 1.

El resto de los países del mundo asistía a todos estos acontecimientos con cierta preocupación. No sólo por el temor a una guerra nuclear sino porque el gran desarrollo de la industria americana amenazaba con convertirles en meros observadores. Una cosa era dejar el poderío militar en otras manos y otra hacer lo mismo con los avances tecnológicos. Los gobiernos se habían dado cuenta de las graves consecuencias que, para su economía, podía tener la inferioridad tecnológica. En primer lugar se pondría en peligro el desarrollo económico pues las industrias propias perderían mercado, al no poder competir sus productos con los de países más avanzados tecnológicamente. Además, al no contar con una industria nacional moderna y suficiente, no se podría garantizar, en caso de necesidad, el abastecimiento de productos estratégicos a sectores tan importantes como el de la defensa. Para poner remedio a esta situación, lo más rápidamente posible, y evitar que fuera irreversible, la mayoría de los países de Europa, decidieron acertadamente, invertir más y más dinero en investigación.

Los sectores en los que se encontraban en clara desventaja y, por consiguiente, en los que había que echar el resto eran comunicaciones, ordenadores, la industria aeroespacial y la energía nuclear que recibieron el nombre de «tecnologías avanzadas». Sus características principales eran comunes y se podían resumir en que sus productos eran caros, requerían grandes inversiones en I+D, se necesitaba mucho tiempo para desarrollarlos y se quedaban anticuados rápidamente (6). A la vista de la situación y de las

---

(5) Mc Neill, W., H., *The pursuit of power*. Basil Blackwel. Oxford, 1983.

(6) Müller, J. W., *European collaboration in advanced technology*. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam, The Netherlands, 1990.

peculiares características de las tecnologías que había que promocionar, parecía evidente que era necesario contar con la ayuda del Estado. Aunque ésta siempre había existido, bien financiando investigación básica en universidades, laboratorios estatales, etc., bien protegiendo industrias consideradas de interés nacional, ahora tomaba otra forma. Los fondos debían dirigirse a estimular la I+D industrial con objeto de crear productos nuevos en aquellos sectores en los que había un considerable retraso tecnológico.

Los resultados iniciales de esta nueva política fueron desalentadores. Los principales países de Europa observaron como, su desventaja tecnológica con respecto a Estados Unidos, iba creciendo. La razón estaba en el limitado tamaño de sus industrias y el reducido número de sus productos. Las características de las tecnologías avanzadas requerían que la industria tuviera un tamaño mucho mayor que el que podía darle una sola nación. Este fue el motivo de que empezaran a nacer acuerdos de colaboración entre diferentes países para desarrollar productos. Ejemplos de estos Programas son el EURATOM, dedicado a investigar el uso pacífico de la energía nuclear; en el sector aeroespacial la colaboración comenzó con proyectos militares como el Atlantique, el Jaguar y el Tornado. Luego se extendió a proyectos civiles de los cuales el Concord y Airbus fueron excelentes ejemplos.

Para colaborar en los problemas del Espacio se crearon dos agencias europeas ESRO, que tenía como cometido la construcción de satélites de uso científico y ELDO, encargada del desarrollo de lanzadores para uso civil. Los orígenes fueron distintos mientras ELDO fue promovida por los gobiernos, ESRO nació por iniciativa de la Comunidad científica. En el año 1975 ambas organizaciones se unieron para formar la Agencia Europea del Espacio (ESA). Sin embargo los programas compartidos aún presentaba muchos problemas. La participación en la financiación y en los beneficios, la transferencia de tecnología, y la dificultad de conseguir una gestión eficaz, cuando son muchos los que toman parte, fueron algunos. A pesar de estos inconvenientes el temor de quedarse tecnológicamente atrás no se cumplió. En algunos casos la desventaja se transformó en ventaja, gracias al esfuerzo que algunas compañías hicieron en I+D, lo que al parecer puso en entredicho la utilización, en la forma que se estaba haciendo, de fondos del Estado para el progreso tecnológico.

Durante los años setenta se produjo un compás de espera en el creciente apoyo de los Estados al desarrollo tecnológico. La agitación social producida durante la década de los años sesenta, de la que son buen

ejemplo las protestas estudiantiles en las universidades americanas y el «mayo del año 1968» en Francia, hizo que se pusiera en duda la identidad entre tecnología y progreso. El resultado fue que los gobiernos emplearon más recursos en tratar de satisfacer directamente necesidades sociales (7). Los problemas de la salud tales como el cáncer o las enfermedades del corazón, la búsqueda de nuevas fuentes de energía o la protección del entorno son ejemplos de campos a los que se les dio mayor impulso. Sin embargo como la situación general no mejoraba y en algunos países, como en Estados Unidos, había un cierto sentimiento de frustración, pues habían perdido, en parte, la confianza en sí mismos, en la década de los años ochenta se volvió a la tesis tradicional. Se volvió a recuperar la fe en el progreso tecnológico como base del progreso social. En consecuencia los gastos en I+D volvieron otra vez a crecer. En la figura 1, tomada de la referencia 6 y en la que se muestran los gastos totales en I+D en Estados Unidos, se pueden distinguir claramente las tres etapas. De estas cantidades durante los años setenta y anteriores, el 50 % correspondió a Defensa; en el año 1982 estuvo cerca del 60 % mientras que en el año 1987 fue aproximadamente de un 74 %. Los valores están dados en dólares constantes del año 1972.

Superada la crisis de los años setenta, recuperada de nuevo la confianza en la Ciencia, en los años ochenta vuelve a surgir, para la industria europea, el fantasma del atraso tecnológico. Esta vez ha aparecido un nuevo competidor, el Japón, especialmente en lo que se refiere a la informática. El éxito japonés se atribuye de nuevo al mecenazgo estatal, que consigue por medio de ciertas agencias, coordinar y dirigir a su industria. Las causas del lento desarrollo europeo o «euroesclerosis» en ciertos sectores, como el de la informática, tienen su origen en la siempre presente protección a la industria nacional, difícil de eliminar en países que hasta hace bien poco eran rivales.

Otros factores son la falta de armonización entre las distintas políticas nacionales y el que la inversión en I+D es pequeña. En este momento, teniendo en cuenta la próxima creación del mercado único, con libre competencia, tanto en el mercado interior como en el exterior, es evidente que debe aumentarse la confianza entre todos los países de Europa, dejando a un lado cualquier clase de recelo, fruto de muchos años de competencia. Además se deben garantizar los fondos necesarios para que las industrias mejoren su capacidad tecnológica y así puedan competir con éxito.

---

(7) Dickson, D., *The new politics of science*. The University of Chicago Press, 1984.

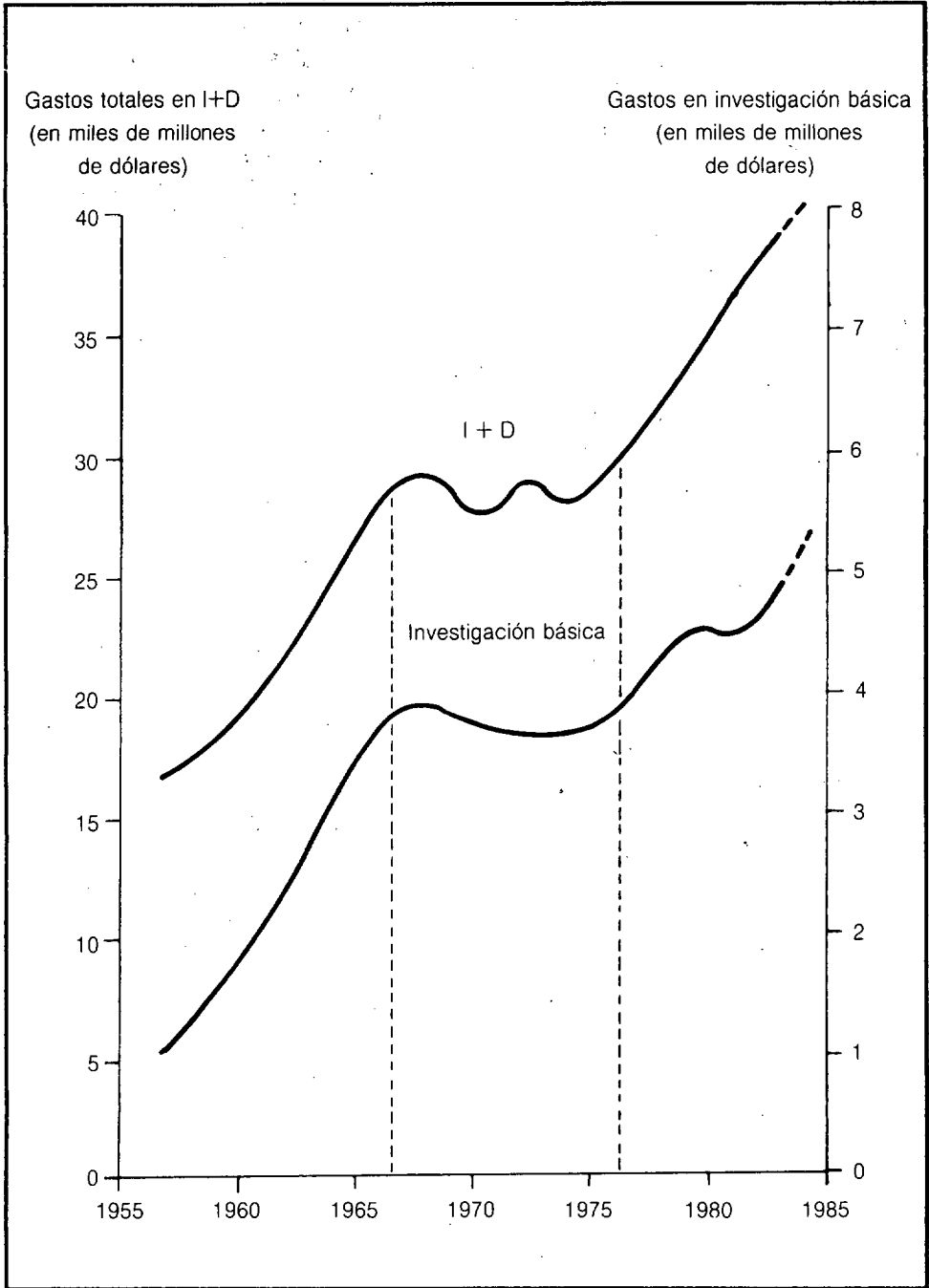


Figura 1.—Gastos en investigación en Estados Unidos.

Con respecto a los años sesenta y setenta varias cosas han cambiado. En primer lugar se han incorporado nuevas tecnologías a las citadas antes como avanzadas, mientras que otras han perdido parte de su empuje. La Robótica, la Informática, la Electrónica, la Biotecnología, la Ciencia de los materiales y la Oceanografía son en este momento las más atractivas. Sus características hacen que se haya perdido el interés por los grandes proyectos, que necesitan fuertes inversiones en infraestructura como, por ejemplo, sucede con la energía nuclear y se prefieran programas más pequeños o, si son grandes fácilmente subdivisibles. Además mientras en la época anterior estaban fuertemente dirigidos por los gobiernos, ahora, a la vista de los malos resultados habidos, se busca mayor participación de la industria. Al mismo tiempo y para que esté mejor preparada muchos de los programas actuales de la CEE están dedicados a mejorar la capacidad de I+D de las industrias, en vez de tratar de conseguir algún producto comercialmente competitivo. Como muestra basta citar dos ejemplos. El Programa ESPRIT (*European Strategic Programme for Research and Development in Information Technology*), iniciado en el año 1984, pretende mejorar la capacidad de las industrias europeas en microelectrónica, *software* y circuitos integrados. El BRITE (*Basic Research in Industrial Technology for Europe*) busca la aplicación de tecnologías avanzadas en sectores tradicionales como la industria textil, la construcción, la industria química o los vehículos a motor.

### **Problemática de la investigación militar**

Una vez analizada la evolución de la I+D en general y la situación en la que se encuentra en este momento, conviene hacer algunas reflexiones sobre qué debe hacerse para impulsar la investigación militar en España. Una buena política científica para apoyo a la investigación debe estar basada en tres pilares básicos:

- Planificación a medio y largo plazo.
- Recursos económicos.
- Infraestructura científica.

Si alguno de estos conceptos no está disponible, o su estado de desarrollo no es armónico con los otros dos, será muy difícil tener una investigación capaz de alcanzar los objetivos deseados.

#### *Planificación*

Del Plan Estratégico Conjunto (PEC) se deriva una necesidad de equipamiento a medio y largo plazo para nuestras Fuerzas Armadas frente a las posibles amenazas en función de nuestro entorno geopolítico.



Estas necesidades se traducen en un plan de adquisiciones, el cual debe ser estudiado en profundidad por un grupo de técnicos con capacidad para evaluar en cada caso si el equipamiento de que se trata debe ser adquirido directamente en el mercado exterior, al no tener la industria nacional capacidad para su suministro, o si se debe obtener mediante un desarrollo por parte de nuestra industria a través de una fase de investigación aplicada si ello fuera necesario y posteriormente la fase de desarrollo.

Esta evaluación a la que hacemos referencia debe estar basada en un análisis riguroso de los siguientes aspectos:

- *Tecnologías implicadas en el desarrollo del equipamiento:* desde el punto de vista de las tecnologías es necesario definir cuáles son de interés para Defensa, dado que el número de ellas es muy elevado y es claro que no se tienen ni recursos económicos ni de infraestructura suficientes para un desarrollo armónico de todas ellas.

Por otro lado para definir si se compra o desarrolla un determinado equipo desde el punto de vista de las tecnologías, hay que conocer muy bien el grado de desarrollo actual de las mismas, su implantación en centros de I+D y su estado de desarrollo en la industria nacional. Salvo las que sean de interés estratégico, parece lógico pensar que se deben potenciar aquellas tecnologías cuyo estado de desarrollo en nuestro país esté más cerca del estado del arte; aquellas que con un esfuerzo por parte de los investigadores y técnicos nos sitúen en un plano elevado que nos permita entrar en mercados exteriores en abierta competencia con los países más avanzados.

En consecuencia, es necesario determinar y priorizar las tecnologías que se necesitan para proceder a su obtención por los tres caminos esenciales:

- Investigación y experimentación propia.
- Compensaciones tecnológicas.
- Acuerdos de cooperación.

Estos procedimientos deben ser considerados como un conjunto en el que sus elementos se complementan para obtener el fin deseado, evitando el peligro de que destinen recursos para la obtención de las mismas tecnologías por caminos diferentes y procurando aplicarlas a tecnologías complementarias que potencien áreas tecnológicas predefinidas.

Otro aspecto importante en cuanto a la determinación de áreas tecnológicas más convenientes, es el análisis coste/eficacia de las

inversiones en las distintas tecnologías utilizadas en defensa y su aprovechamiento en productos para uso civil.

- *Capacidad de consumo propio*: es otro aspecto importante a considerar, puesto que si el número de sistemas o equipos necesarios es pequeño, o las tecnologías a desarrollar no tienen una clara continuidad o no tienen aplicación en otros desarrollos, tal vez no se justifique el esfuerzo ni los recursos económicos que el desarrollo de estas tecnologías necesitan. Seguramente en este caso es más conveniente y rentable adquirir el equipamiento en el mercado exterior, mediante la negociación de las correspondientes compensaciones económicas y tecnológicas.
- *Situación del mercado exterior*: en este aspecto es muy conveniente considerar la previsible evolución del mercado europeo de material de defensa y la situación de la industria española en este contexto.

Si se va a un mercado único de la defensa, es necesario hacer un esfuerzo importante por situar a nuestra industria en un nivel de desarrollo tecnológico que le permita participar en consorcios internacionales en un plan de igualdad con sus participantes europeos.

Es necesario analizar, desde un punto de vista tecnológico, los programas internacionales —multinacionales, bilaterales— en los que por razones diversas —militares, políticas, industriales, económicas, etc.— se estima conveniente o necesario participar y formular los correspondientes criterios al respecto.

Como resultado de la evaluación sobre el camino a seguir para la obtención del equipamiento y a la vista de la experiencia e informaciones que se obtengan por razones de la vinculación con otros estamentos científicos —Universidad, Plan de la Ciencia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIS), Panel II del GEIP, etc.— se podrán determinar las armas tecnológicas y las materias dentro de ellas que es preciso desarrollar, y por lo tanto se estará en condiciones de redactar un Plan de I+D a medio y largo plazo.

Este Plan de I+D es de todo punto necesario para un desarrollo con amplia visión de futuro de determinadas tecnologías de interés global para el conjunto de la defensa y de la industria nacional directamente vinculada a ella.

Este plan debe recoger además recomendaciones pertinentes en cuanto a:

- Participación de la industria nacional en los procesos de producción de equipamiento para nuestras Fuerzas Armadas y en los desarrollos

tecnológicos nacionales totales o parciales que deberán llevarse a cabo en cada caso.

- Participación de industrias nacionales en programas internacionales en los que por causas diversas se decida tomar parte con absorción de las tecnologías desarrolladas en los mismos.
- Promover trabajos de I+D en áreas tecnológicas de interés para la defensa, tanto en establecimientos propios, como en los nacionales o extranjeros que se consideren más convenientes en cada caso.

### *Recursos económicos*

Para llevar a cabo una buena política de I+D es necesario disponer de los recursos económicos suficientes que permitan obtener los objetivos definidos.

Es a través de trabajos de investigación, especialmente investigaciones aplicadas, y de desarrollo como se produce la innovación tecnológica y no es casualidad el que sean los países tecnológicamente más avanzados los que invierten en mayor proporción en I+D.

La importancia que dentro de la defensa se concede a la I+D, queda puesta de manifiesto en la asignación de fondos que ha pasado de los escasos 2.000 millones del año 1984, a los 40.000 millones en el año 1990 y previsiblemente en años futuros se irán dedicando recursos crecientes a este concepto. Se pretende llegar a asignar una inversión en I+D de unos 225.000 millones de pesetas en el año 1994, con la finalidad de llegar a cubrir un 90 % de las necesidades de equipamiento de nuestras Fuerzas Armadas con armamento y material producido en España en cooperación internacional o autónomamente y dejar reducidas las importaciones a un 10 %.

Puede decirse, sin riesgo de equivocarse, que más del 90 % de las inversiones realizadas en productos I+D, revierten sobre las empresas participantes tanto del sector público como del privado y sobre los centros nacionales de investigación.

Quizás un problema importante se puede plantear a la hora de planificar la distribución de recursos económicos disponibles para programas nacionales e internacionales, pues si bien estos últimos ofrecen grandes oportunidades de participar en el desarrollo de tecnología, hoy día difícilmente alcanzable por nuestros medios, los programas nacionales van a proporcionar la necesaria capacidad tecnológica y experiencia en Ingeniería de los sistemas de armas, necesarias ambas cosas para el diseño del armamento

propio, e incluso, para conseguir el máximo aprovechamiento de la participación de un programa internacional.

Así pues, aunque una distribución de fondos de I+D puede depender mucho de las circunstancias en un momento dado, se puede considerar hablando en términos generales que los programas de investigación de los centros de la defensa deberían disponer de, al menos, un 10 % del total del presupuesto de I+D de Defensa y los programas internacionales no superar el 40 %.

Por último hay que tener la capacidad necesaria para gestionar bien los recursos económicos asegurados y ello pasa por disponer de técnicos que definan bien los pliegos de especificaciones técnicas, y que controlen el cumplimiento de los objetivos establecidos en los programas, tanto nacionales como internacionales. Asimismo, es necesario disponer de personal especializado en la gestión de contratos derivados de proyectos de I+D; es decir, es necesario disponer de una organización propia para hacer frente a la demanda, cada vez más exigente, de eficacia en la gestión y de capacidad tecnológica, adecuándola a la altura de los demás países de nuestro entorno.

### *Infraestructura científica*

Los avances tecnológicos precisan la adecuación de las instalaciones y de los trabajos que en ella se realizan. Cuanto mayor sea el desarrollo tecnológico propio, mayor independencia estratégica se tendrá y ello exige alcanzar los más altos niveles de nacionalización en la producción de sistemas y equipos y, por consiguiente, la industria debe ser capaz de prever con oportunidad y a un coste razonable, sin creer en la falsa ilusión de la autarquía que en el ámbito de las tecnologías punta es impensable.

Así pues, es necesario disponer de una infraestructura científica que hay que empezar a potenciar en la medida que permitan los recursos disponibles, y mediante una serie de acciones que básicamente se pueden concretar en las siguientes líneas de actuación:

- Modernización y potenciación de la capacidad investigadora de los centros propios de defensa, con el fin de poder disponer de unos núcleos de personal expertos en diferentes áreas y que actúen como asesores y conductores de los desarrollos prácticos de los diferentes programas de I+D que se financien con fondos de Defensa.
- Adopción de programas interdisciplinares con participación de centros ajenos a Defensa, fomentando una estrecha colaboración con otros Ministerios, las Universidades y otros laboratorios oficiales, a fin de potenciar el desarrollo de tecnologías de doble uso.

- Participación en la I+D de programas internacionales de interés para Defensa, fomentando la adquisición de tecnología de la industria nacional para que le permita ser competitiva en el futuro mercado europeo de defensa.
- La tecnología de la defensa ha evolucionado mucho y desgraciadamente España no ha seguido este ritmo, lo que nos ha conducido a un desfase importante en relación con otros países de nuestro entorno europeo. Tenemos una industria con tecnología más bien clásica y con una capacidad sobredimensionada en relación con nuestras necesidades: parte de esta tecnología es obsoleta, mientras que se carece de la tecnología avanzada de aplicación al mundo moderno. Es pues necesario actuar de manera que se puedan lograr los cambios necesarios y en este sentido hay que destacar que en los últimos años se ha hecho un esfuerzo importante para conseguir un acercamiento y una colaboración más estrecha entre Defensa y la industria. En un país medianamente desarrollado, como es el caso de España, los objetivos de la industria y la Administración deben estar sincronizados, de forma que lo que la Administración desee no sea más que aquello que va en el propio interés de la industria, ya que ésta va a desarrollar y realizar lo que Defensa necesita. Entre las distintas acciones para potenciar la industria, hay que procurar en todo momento que haya cooperación entre las industrias, impulsar la especialización en equipos y la colaboración para producir sistemas.

## **La I+D militar de España**

Lo dicho hasta ahora poco tiene que ver con la evolución de la I+D en España. Hasta hace poco más o menos cincuenta años, bien poco se había hecho para mejorar la capacidad de llevar a cabo investigación científica. Faltaba de todo, infraestructura, personal y ganas. Ante esa situación poco podía hacer el pequeño número de investigadores que lo intentaba. En el año 1939, al acabar la guerra civil, para impulsar la investigación en todos los campos del saber, se crea el CSIC. Durante los años cuarenta y cincuenta el Consejo se dedicó fundamentalmente a formar investigadores y crear la infraestructura necesaria. En el año 1958 se creó la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica, que elaboró un Plan de Investigación que no tuvo el resultado esperado, por coincidir, al parecer, con el Plan de Estabilización. En el año 1963, para dar cohesión a las medidas que tomen los diferentes Ministerios relacionadas con la investigación, se creó la Comisión Delegada del Gobierno para la política científica.

En el Segundo Plan de Desarrollo se elaboraron unas directrices en las que se marcaban objetivos, se definían subsectores prioritarios y se proponía la política económica que podría seguir el Plan en el sector de la investigación científica. Sin embargo, al definir las prioridades en las inversiones, el Plan se recortó, perdiendo así gran parte de su efectividad. Además, al encomendarse la realización de lo que quedó a diferentes Ministerios, faltó coordinación y la eficacia del Plan aún se redujo más.

Desde el punto de vista militar, los Ejércitos, tal como se ha dicho antes, fueron creando, cada uno por su cuenta, Centros capaces de realizar investigación. Sin embargo, pocas veces la hicieron, entre otras razones, porque casi nunca se lo pidieron. Como además la idea de una investigación organizada es relativamente reciente, la estructura en la que se encuadraban era diferente en cada uno de los tres Ministerios militares entonces existentes. La situación en el año 1969 era como sigue.

En el del Aire casi todas las actividades investigadoras estaban concentradas en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial. En un orden de magnitud menor estaban el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica y el Instituto de Farmacia del Aire.

En el de la Armada las actividades de los centros de investigación estaban coordinados por un Consejo de Investigación Científica (CICA), del que dependía la Dirección de Investigación y Desarrollo (DID), responsable de la coordinación ejecutiva. Los centros eran el Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada (CIDA), el Instituto y Observatorio Astronómico, el Instituto Hidrográfico, el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, el Centro de Instrucción y Buceo y el Polígono «González Hontoria». A estos centros podía añadirse el Instituto Oceanográfico, que aunque dependía del Ministerio de Comercio mantenía todavía fuertes conexiones con la Armada. De ellos, el Informe de la referencia 4 consideraba que sólo el CIDA, el Canal de El Pardo y el Instituto Oceanográfico eran propiamente investigadores. El Observatorio y el Instituto Hidrográfico alternaban estas tareas con otras que no lo eran, mientras que el resto hacían muy poca investigación.

Los Centros de investigación del Ministerio del Ejército dependían de las Direcciones Generales de Industria y Material y de Servicios, sin que existiera coordinación formal entre ellos. El Informe citado anteriormente consideraba que sólo el Laboratorio Químico Central de Armamento y el Laboratorio de Ingenieros del Ejército eran propiamente centros de investigación. El resto, en mayor o menor proporción, se dedicaban también a otros menesteres. Junto a estos centros estaba también el Centro de

Estudios Técnicos de Materiales Especiales (CETME), que, dedicado por entero a la investigación militar, dependía del Ministerio de Industria.

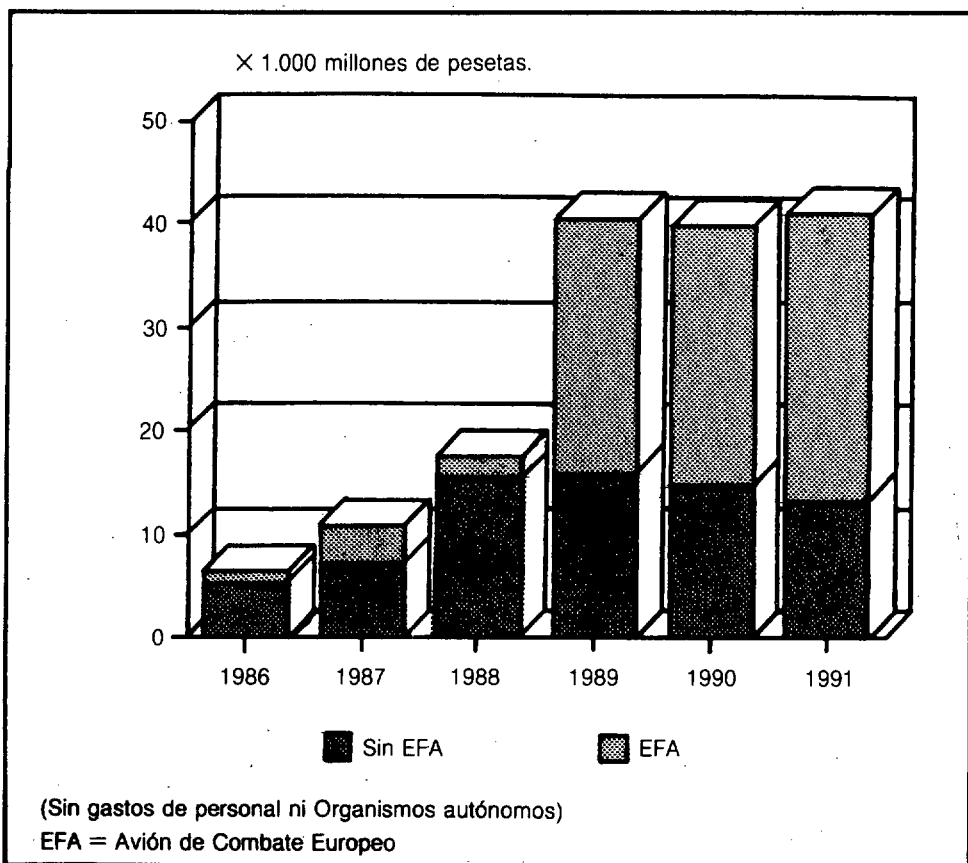
En un intento de coordinar las actividades de los tres Ejércitos, se creó en el Alto Estado Mayor la Junta Interministerial de Investigación Científica Militar, que también estaba encaragada de la coordinación con la investigación civil. Por otra parte no existía dotación presupuestaria para llevar a cabo programas concretos de investigación, la cifra de lo gastado en este renglón se refería principalmente a inversiones, gastos corrientes y personal. Es decir, el esfuerzo principal se dedicaba a la creación de infraestructura o a la conservación, mejora y mantenimiento de la que ya había.

Durante estos años poco participó España en programas internacionales de la I+D. Casi todos estaban relacionados con los Programas del Espacio y Comunicaciones. Aunque en general los programas tenían por objeto desarrollos para uso civil, al ser el INTA el principal socio español, tienen estos trabajos cabida en la I+D militar.

En los años ochenta las cosas han cambiado sustancialmente. En primer lugar la promulgación, en 1986, de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica y el consiguiente Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico aprobado en el año 1988, fruto ambos de la voluntad política de mejorar la capacidad investigadora nacional, ha creado un clima propicio a la investigación en España. Desde el punto de vista internacional la constitución del Panel II en el GEIP, encargado de promover el esfuerzo conjunto europeo en la tecnología e investigación de la defensa, ha propiciado la colaboración con otros países. Esto, sin duda, permitirá investigar en campos imposibles de atender con nuestras solas fuerzas. Desde el punto de vista de la organización, la desaparición de los tres Ministerios militares y la creación de un único Ministerio ha hecho que la mayoría de las actividades de investigación dependan de una sola mano, lo que en principio hace más fácil la coordinación.

La DEGAM es el Organismo que, dentro de la Secretaría de Estado de Defensa, está encargado de ejecutar la política de Además las inversiones dedicadas por el Ministerio de Defensa a la realización de programas de I+D han crecido considerablemente. Mientras en el año 1975 se dedicaron 25 millones de pesetas, en el año 1985 fueron 2.000 y cerca de 18.000 en el año 1988. En el año 1989 se produce el despegue definitivo con unas inversiones en torno a los 40.000 millones de pesetas, que representan un 5 % del presupuesto total de Defensa, inversiones que se mantienen en los

sucesivos ejercicios (8). En la figura 2, puede verse la distribución anterior, en la que puede comprobarse que la mayor parte se la lleva la participación en el Avión de Combate Europeo EFA, el resto se reparte entre otros programas de I+D. La mayor parte de estos programas se llevan a cabo por empresas y laboratorios ajenos al Ministerio de Defensa, la participación de los centros propios del Ministerio ronda el 10 %.



**Figura 2.**—Dotaciones para I+D.

En cuanto a la organización actual, dentro de la DEGAM, está la Subdirección General de Tecnología e Investigación (TECIN), que es la encargada de proponer, promover y gestionar los planes y programas de

(8) Llobet, A., «I+D en defensa». *Política científica*, número 25. Revista editada por La Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. Madrid, diciembre 1990.



I+D de sistemas de armas y equipos de interés para la Defensa nacional. Tiene también las misiones de controlar el cumplimiento de los programas, coordinar y promover la colaboración con otros organismos nacionales e internacionales, y la de dirigir y coordinar las actividades desarrolladas por los centros de investigación dependientes de la DEGAM. De esta Subdirección dependen los principales Centros de investigación del Ministerio de Defensa, a excepción del INTA y el Canal de Experiencias Hidrodinámicas que, por ser organismos autónomos, se rigen por sus estatutos particulares. Estos Centros son el CIDA, el Taller de Precisión y Centro Electrotécnico de Artillería, el Laboratorio Químico Central de Armamento, La Fábrica Nacional de La Marañosa, el Taller y Centro Electrotécnico de Ingenieros, el Polígono de Experiencias de Carabanchel, el Polígono de Experiencias Costilla y el Polígono de Experiencias «González Hontoria».

## A N E X O

### **Plan nacional de I+D**

#### *Centros de Investigación en España*

#### COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

#### **MINISTERIO DE DEFENSA**

##### MINISTERIO DE DEFENSA

Paseo de la Castellana, 109 - 28071 Madrid - Tel. 91-555 50 00.

Ministro: Serra Serra, Narciso.

4-7-77 RR. DD. 135/84, 2632/85, 1/87.

UNESCOS: 5902, 5909.

— Órgano de la Administración del Estado encargado de la ordenación, coordinación y ejecución de las directrices generales del Gobierno en cuanto se refiere a la política de defensa.

##### SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Paseo de la Castellana, 109 - 28071 Madrid - Tel. 91-455 50 00.

Secretario General Técnico: Flos Bassols, Antonio.

UNESCOS: 5902.

Servicios Técnicos, Recursos, Información Administrativa y Publicaciones.

##### DIRECCIÓN GENERAL DE ARMAMENTO Y MATERIAL

Paseo de la Castellana, 109 - 28071 Madrid - Tel. 91-555 50 00.

Director General: Llobet Batllori, Alberto.

RD. 2-11-77, RD. 135/84, 25 de enero.

UNESCOS: 3300, 5909.

- Preparación y propuesta de la política del Departamento en cuestiones de armamento y material de defensa, la dirección, de su desarrollo, la coordinación y en su caso ejecución de la misma y la administración de los recursos económicos asignados, homologación, unificación y nacionalización distintos tipos y sistemas de armas y materiales de los ejércitos, atender a la promoción, mejora y desarrollo de cuanto afecte a la política industrial y de investigación de interés para la Defensa nacional.

#### SUBDIRECCIÓN GENERAL DE TECNOLOGÍA E INVESTIGACIÓN.

Arturo Soria 289 - 28071 Madrid - Tel. 91-202 06 40.

Subdirector General: Jara Albarrán, Ángel.

RD. 135/84.

Inv.: 24.

UNESCOS: 2200, 2300, 3312, 3313, 3315, 3319, 7300.

- Elaboración y propuesta de planes e investigaciones sobre armamento y material, teniendo en cuenta las necesidades de los Ejércitos y las orientaciones del jefe del Estado Mayor de la Defensa, desarrollo y gestión de los correspondientes programas, entre otros, promover, orientar y encauzar la investigación que se realice en los Órganos de Defensa, coordinar con la investigación que se lleve a cabo en otros Centros y Organismos del Estado o establecimientos privados.

#### CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA ARMADA

Arturo Soria, 289 - 28071 Madrid - Tel. 91-202 06 40 - Fax 34-1-766 16 48.

Director: Torroja Menéndez, Enrique.

D. 2-3-44 - RD. 135/84, 25 de enero.

Inv.: 28 - Tec.: 10 - ADM.: 8.

UNESCOS: 3311, 2209, 3315.

- Investigación aplicada a la defensa y fabricación de pequeñas series de instrumentos, desarrollo y fabricación de prototipos de instrumentos ópticos de interés militar. Depende de la Subdirección General de Tecnología e Investigación de la Dirección General de Armamento y Material.

#### LABORATORIO QUÍMICO CENTRAL DE ARMAMENTO

Apartado 1105 - 28080 Madrid - Tel. 91-402 86 08.

Director: Gutiérrez Fernández, Julio.

14-8-52.

Inv.: 23.

UNESCOS: 3303.

- Investigación sobre: pólvoras y explosivos, productos funcionales, balística y cohetes. Depende de la Subdirección General de Tecnología e Investigación de la Dirección General de Armamento y Material.

#### TALLER Y CENTRO ELECTROTÉCNICO DE INGENIEROS

Joaquín Costa, 6 - 28071 Madrid - Tel. 91-261 17 05.

Director: García Martínez, José.

Inv.: 8 - Tec.: 3.

UNESCOS: 2203, 3304, 3307, 3325, 3305, 3310, 3311, 3313, 3315, 3316, 3317, 3306.

- Líneas de investigación: circuitos integrados, tecnología de ordenadores, tecnología electrónica, tecnología de telecomunicaciones, tecnología de la construcción,

tecnología industrial, instrumentación tecnológica, tecnología e ingeniería mecánica, tecnología metalúrgica, productos metálicos, tecnología de materiales, tecnología de vehículos de motor, circuitos y elementos, ingeniería y tecnología eléctrica.

#### TALLER DE PRECISIÓN Y CENTRO ELECTROTÉCNICO DE ARTILLERÍA

Raimundo Fernández Villaverde, 50 - 28071 Madrid - Tel. 91-254 80 00

Fax 34-1-533 91 85.

Director: San Frutos Corcobado, Luis.

26-2-1898, RD. 135/84, 25 de enero.

Inv.: 19 - Tec.: 11 - Adm.: 14.

UNESCOS: 2209, 2203.

— Desarrollo e investigación de aparatos e instrumentación de aplicación militar, tanto en óptica como en electrónica. Depende de la Subdirección General de Tecnología e Investigación de la Dirección General de Armamento y Material del Ministerio de Defensa.

#### CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINÁMICAS

Ctra. de la Sierra, s/n -28071 El Pardo, Madrid - Tel. 91-736 02 00 - Télex 43064

CAN E - Fax 736 11 39.

Director: Aláez Zazurca, José A.

D. 18-2-33 Func. D. 14-10-71.

Inv.: 14 - Tec.: 15 - Adm.: 5.

UNESCOS: 3319.

— Investigación de la hidrodinámica del buque para coadyuvar al progreso de la construcción naval. Experimentación con modelos, en sus aspectos hidrodinámicos, homologación y certificación resultados pruebas de mar buques construidos en España. Coadyuvar a las investigaciones y proyectos de instituciones nacionales similares. Colaborar en los trabajos de investigación que se realicen en centros análogos extranjeros, promoviendo intercambio científico y técnico.

#### UNIDAD DE INVESTIGACIÓN SUBACUÁTICA

Centro de Buceo de la Armada.

Estación Naval de la Algameca - 30290 Cartagena-Naval (Murcia)

Tel. 968-50 20 00 - 50 19 45.

Director: Seijo Salazar, José María.

19-2-71, 25-6-71; 14-6-83.

Inv.: 14 - Tec.: 18 - Adm.: 3.

UNESCOS: 2204, 2210, 2301, 2411, 3204, 3299, 6105, 6106, 3316, 3319, 2510.

— Proyectos destinados a la penetración del hombre en la mar en condiciones hiperbáricas (hasta 300 metros en simuladores y 200 metros en la mar), estudios sobre instalaciones, sistemas y equipos de buceo, mezclas respirables y regeneración de atmósfera, tablas para descompresión y tratamiento, medicina y psicología del buceo, vehículos submarinos.

#### CENTRO DE INSTRUCCIÓN DE MEDICINA AEROESPACIAL

Arturo Soria, 82 - 28071 Madrid - Tel. 91-408 40 28 - 448 13 00.

Director: Carretero Moya, Andrés.

1940 D. 23-2-40; D. 20-6-68.

Inv.: 9 - Tec.: 7 - Adm.: 11.

UNESCOS: 2410, 3201, 3205, 320403.

- Investigación médica. Docencia médico aeronáutica y aeroespacial. Investigación de accidentes aéreos. Reconocimientos médicos al personal de vuelo del Ministerio de Defensa y de la Dirección General de Transporte Aéreo. Entrenamiento fisiológico en cámara de baja presión, vertígrafo y silla de barany.

#### CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS DE LA DEFENSA NACIONAL

Paseo de la Castellana, 61 - 28071 Madrid - Tel. 91-441 75 00.

Director: López de Sepúlveda y Tomás, Francisco.

D. 16-1-64 Reorg. D. 30-4-70.

Inv.: 200 - Tec.: 34 - Adm.: 52.

UNESCOS: 5902, 5904.

- Realizar estudios de carácter político y militar, estratégicos, económicos y sociológicos de interés para la Defensa nacional. Estudiar las bases de la Doctrina y Organización de la Defensa. Mantener relaciones con los Organismos civiles dedicados a investigación y, especialmente, con aquéllos relacionados con la Defensa nacional.

#### CENTRO TÉCNICO DE INTENDENCIA - LABORATORIO

Paseo de Extremadura, 439 - 28071 Madrid - Tel. 91-218 90 40.

29-7-54 Rgto. 14-8-54.

UNESCOS: 3309, 3326.

- Investigación en relación con la alimentación de personal y ganado, características de las fibras textiles y procesos de fabricación, así como de las prendas y efectos que con ellas se construyen.

#### COMISIÓN DE EXPERIENCIAS DE ARMAS NAVALES

Torregorda - San Fernando - 11071 Cádiz.

Tec.: 3.

UNESCOS: 3310, 3315.

- Efectuar experiencias e investigaciones en armamento para buques de guerra.

#### FÁBRICA NACIONAL DE LA MARAÑOSA

Ctra. S. Martín de la Vega, km 14200/Apdo. 1105 - 28080 Madrid

Tel. 91-402 86 12 F. 402 86 16. E 206.

Director: Carmona Fernández, Francisco.

22-2-23.

Inv.: 9.

UNESCOS: 2303 332404.

- Estudio y fabricación de artificios fumígenos y luminosos.

#### HOSPITAL NAVAL DE SAN CARLOS

Población Naval de San Carlos - 11100 San Fernando (Cádiz) - Tel. 956-89 73 11.

UNESCOS: 2410, 3201, 3205.

- Investigación biomédica.

#### HOSPITAL MILITAR CENTRAL «GÓMEZ ULLA»

Glorieta Ejército, s/n - 28071 Madrid - Tel. 91-462 40 00.

Inv.: 8 - Tec.: 6 - Adm.: 1.

UNESCOS: 3109, 321314, 321206, 3208, 321401, 2406, 321307, 321310.

- Investigación biomédica. Trasplantes de órganos (hígado, páncreas, etc.). Microcirugía prótesis artificiales de cadera.

#### HOSPITAL MILITAR DE MADRID

Joaquín María López, 61 - 28071 Madrid - Tel. 91-243 94 00.

Director: Domingo Gutiérrez, Alejandro.

Inv.: 6 - Tec.: 3 - Adm.: 1.

UNESCOS: 2400, 3200.

- Investigación biomédica, investigación de nuevos factores de riesgo en la cardiopatía izquémica.

#### INSTITUTO DE FARMACIA DEL AIRE

Paseo Fuentecillas - 09071 Burgos - Tel. 947-20 99 46.

26-12-49.

Inv.: 5.

UNESCOS: 3209.

- Adquisición, elaboración, control y distribución de productos destinados a satisfacer las necesidades farmacéuticas del Ejército del Aire;

#### INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA NAVAL

Juan de Mena, 1 - 28071 Madrid - Tel. 91-221 04 19.

Director: Bordeje y Morencos, Federico Fernando.

L. 4-6-70 Org. D. 6-2-76.

Tec.: 6 - Adm.: 5.

UNESCOS: 550625.

- Tiene el doble carácter de centro de Estudios, documentación e investigación de la Historia de la Marina y de servicio de difusión cultural.

#### PARQUE CENTRAL DE FARMACIA MILITAR

Embajadores, 75 - 28071 Madrid - Tel. 91-239 10 07.

1693.

UNESCOS: 3209.

- Preparación de medicamentos químicos, elaborados farmacéuticos para el Ejército, su análisis y control-abastecimiento y distribución de los mismos.

#### INSTITUTO HIDROGRÁFICO DE LA MARINA

Tolosa Latour, s/n - 11071 Cádiz - Tel. 956-23 38 01 02 - Télex 76147 Medco.

Director: Paz Llamas, José Luis.

L. 30-12-43 Rgto. D. 25-5-82.

Inv.: 25 - Tec.: 312 - Adm.: 32.

UNESCOS: 220918, 250806, 2510, 3319.

- Velar por la seguridad de la navegación en sus aspectos de obtener y difundir información sobre: Hidrografía Náutica, Oceanografía, Fotogrametría y Fotointerpretación y Meteorología.

#### JUNTA PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE COHETES (JIDC)

Hermosilla, 109 - 28071 Madrid.

General presidente: Fernández-Manrique Sainz, Manuel.

Inv.: 3 - Tec.: 26 - Adm.: 20.

UNESCOS: 3301.

— Investigar sobre cohetes de largo y medio alcance para el Ejército de Tierra.

#### LABORATORIO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO

Serrano Jover, 2 -28071 Madrid - Tel. 91-248 48 00.

Director: Cabanes Torrente, José Luis.

14-6-1885 Rgto. 16-7-1918.

Inv.: 9 - Tec.: 15 - Adm.: 11.

UNESCOS: 3305, 3310.

— Ensayo y análisis de los materiales que se emplean o puedan emplearse en las obras de carácter militar. Ensayos e informes sobre los materiales, equipos, máquinas y herramientas que intervienen en los parques y tropas del Arma de Ingenieros. Depende de la Dirección General de Infraestructura.

#### MUSEO DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

Pl. de la Moncloa, s/n - 28071 Madrid - Tel. 91-244 35 67.

General Director: Mora Sánchez, José Tomás.

Inv.: 4 - Adm.: 1.

UNESCOS: 550625.

— Documentar los historiales de las piezas en exhibición. Localizar piezas susceptibles de ser incorporadas. Investigar sus orígenes. Documentar ofertas de intercambios. Localizar bibliografía y pruebas documentales: fotografías, documentos, contratos, etc. Localizar personajes históricos de aviación o contactar con sus descendientes y colaborar con ellos en localización de fondos para el Museo.

#### MUSEO NAVAL

Montalbán, 2 - 28071 Madrid - Tel. 91-521 04 19.

Director: Zumalacárregui Calvo, José María.

1843.

Inv.: 5 - Tec.: 3 - Adm.: 5.

UNESCOS: 550625, 550608.

— Investigación y realización de trabajos relacionados con la historia naval, navegación, viajes y expediciones, construcción naval, descubrimientos geográficos, armas, organización naval, etc.

#### POLÍGONO DE EXPERIENCIAS «COSTILLA»

Vía Augusta Julia, s/n - Torregorda - 11110 San Fernando (Cádiz).

Director Interino: Giner Climent, Vicente.

Inv.: 2 - Tec.: 24 - Adm.: 6.

UNESCOS: 3315, 3310.

— El Polígono realiza básicamente pruebas de recepción de armamento y municiones de guerra, así como de sus componentes, recogida de vasos y sensibilidad de espoletas, apoya al Polígono de Experiencias de Caranbanchel en la obtención de la información (experimental) que permite la elaboración de las tablas de tiro de los materiales de artillería y morteros.

#### POLÍGONO DE EXPERIENCIAS «GONZÁLEZ HONTORIA»

Avda. Augusta Julia, s/n - Torregorda - 11110 San Fernando (Cádiz)

Tel. 956-88 34 45.

Director: García de Paredes Barneda, Ignacio.

Inv.: 3 - Tec.: 20 - Adm.: 3.

UNESCOS: 3315.

- El Polígono realiza pruebas de desarrollo, recepción, comprobación, homologación y control de armamento y material, así como informes y propuestas de normas. Sus actividades tienen gran colaboración con la Comisión de experiencias de armas navales.

#### POLÍGONO DE EXPERIENCIAS DE CARABANCHEL

Paseo de Extremadura, 374 - 28071 Madrid - Tel. 91-711 43 81. Fax - 218 65 02.

Director: Gutiérrez Díez, Luis Ángel.

Inv.: 6.

UNESCOS: 3306, 3311, 2301, 3303.

- Líneas de investigación: análisis químico-metalúrgico y corrosión de armas ligeras y pesadas.

#### REAL INSTITUTO Y OBSERVATORIO DE LA ARMADA

Cecilio Pujazón, s/n - 11100 San Fernando (Cádiz) - Tel. 956-88 35 48.

Director: Catalán Pérez-Urquiola, Manuel.

1754 Rgto. OM. 25-4-79.

Inv.: 13 - Adm.: 1.

UNESCOS: 250407, 250701, 210301, 2214, 2507. 2203.

- Observatorio Astronómico y Geofísico, Investigación y Docencia Campos Ciencia Físico-Matemática de interés para la Marina.

#### SERVICIO HISTÓRICO CULTURAL DEL AIRE. PATRONATO

Servicio Histórico Cultural del Aire.

Cuartel Ejército Aire - Romero Robledo, 8 - 28071 Madrid - Tel. 91-244 26 12.

Presidente Patronato: Peralba Giráldez, José Santos.

RD. 1-6-83 ORG. OM. 25-5-84.

UNESCOS: 5506, 3301.

- Tiene como fines la investigación histórica, aeronáutica y espacial, la difusión y divulgación de los conocimientos aeronáuticos y astronáuticos y de la historia de la aviación española, así como la exaltación de las más relevantes gestas aeronáuticas.

#### INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA DEL AIRE

Servicio Histórico Cultural del Aire.

Cuartel Ejército Aire - Romero Robledo, 8 - 28071 Madrid - Tel. 91-244 26 12.

Director: Querol Muller, Fernando.

RD. 1-6-83 ORG. OM. 25-5-84.

UNESCOS: 5506, 3301.

- Órgano encargado de estimular, facilitar y llevar a cabo la investigación histórica, difundir y divulgar los conocimientos aeronáuticos y astronáuticos y la historia de la aviación española.

#### INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL

Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00

Telex 22026 - Fax 675 52 63.

Director General: Trilla Ruiz, Enrique.  
D. 7-5-42 RGTO. RD. 912/1989, de 21 de julio.  
Inv.: 240 - Tec.: 490 - Adm.: 180.  
UNESCOS: 3301, 3324.

- Desarrollo científico y técnico en el sector aeroespacial y el asesoramiento y asistencia técnica a las Fuerzas Armadas, en especial al Ejército del Aire, así como a otros Departamentos de la Administración Civil del Estado, campos: aeronaves, vehículos espaciales, sistemas guiados, motores cohetes y propulsantes, tecnología de materiales, sistemas de comunicaciones y navegación, energías renovables, teledetección, contaminación y metrología.

#### SECRETARÍA GENERAL

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.  
Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00  
Telex 22026 - Fax 675 52 63.  
Secretario General: Malla García, Fernando de la.  
RD 912/1989, 21 de julio.  
UNESCOS: 5902.

- Gestión económico-financiera del Instituto.

#### SUBDIRECCIÓN TÉCNICA

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.  
Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00  
Telex 22026 - Fax 675 52 63.  
Subdirector Técnico: Mezquida Gómez, Eduardo.  
RD 912/1989, 21 de julio.  
UNESCOS: 5902.

- Tendrá a su cargo la dirección y coordinación de las actividades científico-técnicas del Instituto, la elaboración de los planes de inversiones, la elaboración de las memorias anuales de las actividades y gestión del Instituto y la responsabilidad de la documentación técnica y de las bases de datos y su conexión con otros organismos, entidades y empresas nacionales y extranjeras.

#### SUBDIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN, PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.  
Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00  
Telex 22026 - Fax 675 52 63.  
Subdirector: Gutiérrez Ríos, Julio.  
RD 912/1989, 21 de julio.  
UNESCOS: 5902.

- Tendrá a su cargo la elaboración de la planificación general a corto, medio y largo plazo, con los correspondientes programas de actividades, la evaluación, seguimiento y control del grado de cumplimiento de los distintos programas de actividades y la elaboración de los planes estratégicos, con base en los programas de actividades aprobados, a los estudios sobre prospección y previsiones de actividades futuras y a los planes de inversión desarrollados por la Subdirección Técnica.



## SUBDIRECCIÓN DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00

Telex 22026 - Fax 675 52 63.

Subdirector: Quintana González, José María.

RD 912/1989, de 21 de julio.

UNESCO: 5902.

- Tendrá a su cargo las relaciones y coordinación general con organismos científicos y tecnológicos españoles, quedando exceptuadas las actividades que se derivan de la ejecución de programas conjuntos o en cooperación, las relaciones y coordinación general con organismos científicos y tecnológicos extranjeros quedando exceptuadas las actividades que se deriven de la ejecución de programas conjuntos o en cooperación.

## SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMAS Y SISTEMAS AERONÁUTICOS

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00

Telex 22026 - Fax 675 52 63.

Subdirector: Dorado Gutiérrez, Ricardo Eduardo.

RD 912/1989, de 21 de julio.

UNESCO: 5902.

- Tendrá a su cargo la responsabilidad de llevar a cabo la gestión y ejecución de los programas sobre aeronaves, armamento aéreo y misiles, con referencia especial a los ensayos en vuelo, que sean encomendados al Instituto.

## SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMAS Y SISTEMAS ESPACIALES

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00

Telex 22026 - Fax 675 52 63.

Subdirector: Hoyos Fernández, José María.

RD 912/1989, 21 de julio.

UNESCO: 5902.

- Tendrá a su cargo la responsabilidad de llevar a cabo la gestión y ejecución de los programas sobre satélites, plataformas y naves espaciales, lanzadores, instalaciones y estaciones terrestres, para control, seguimiento, comunicaciones y otros servicios de explotación del Espacio y cualquier otra actividad en este sector que sea encomendada al Instituto.

## OFICINA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN (OTRI)

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Carretera Torrejón a Ajalvir, km 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-675 07 00

Telex 22026 - Fax 675 52 63.

RD 912/1989, de 21 de julio.

UNESCO: 5902.

- Unidad de enlace con sectores socioeconómicos, identifica la oferta global de investigación y tecnología y la canaliza hacia ellos, colabora en la negociación y gestión de los contratos de investigación, asesoría, etc., gestiona las patentes resultantes de la investigación propia del Centro y, en general, promueve la

colaboración de los grupos de investigación del Centro con empresas u otras entidades.

#### CENTRO EXPERIMENTAL «EL ARENOSILLO»

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Mazagón - 21071 Huelva - Tel. 955-37 64 27 - Telex 75537 - Fax 37 62 94.

UNESCOS: 3301, 3307, 332205, 210601, 332403, 332404.

- Misiones: experimentación de cohetes de nuevo desarrollo, servicios de trayectografía en experiencias de misiles realizadas por el Ejército de Tierra y la Armada. Realización de experiencias científicas con cohetes de sondeo y globos. Programas de investigación y homologación y estudios de durabilidad y comportamiento, en el campo de los sistemas de aprovechamiento de la energía solar.

#### LABORATORIO - ESTACIÓN ESPACIAL DE MASPALOMAS

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

Maspalomas - 35071 Las Palmas de Gran Canaria.

UNESCOS: 3324, 3307.

- Estación de seguimiento de satélites. Está integrada en la red EARTHNET de ESA para programas de teledetección y recursos terrestres.

#### ESTACIÓN DE CEBREROS

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

05260 Cebberos (Ávila).

UNESCOS: 3307, 332406, 332506, 2105.

- Seguimiento y mantenimiento de comunicaciones con vehículos lanzados hacia el Espacio lejano y para ciertos trabajos de radioastronomía.

#### ESTACIÓN ESPACIAL DE MADRID

Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

28294 Robledo de Chavela (Madrid).

UNESCOS: 332401, 332406, 332405, 332407, 2105.

- Pertenece a la red de seguimiento de vehículos espaciales de la NASA y su existencia está amparada por un acuerdo firmado entre el Gobierno de España y el Gobierno de los Estados Unidos en 1964 y subsiguientes extensiones, el INTA tiene a su cargo el mantenimiento y la operación de la estación. Misiones: seguimiento de vehículos de exploración sistema solar, de satélites en órbita terrestre, vehículos espaciales tripulados y apoyo a trabajos investigación radioastronomía.

#### ESTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE SATÉLITES

Agencia Europea del Espacio.

Apartado 54065 - Villafranca Castillo - 28080 Madrid - Tel. 91-813 11 00.

UNESCOS: 332401, 2105.

- Pertenece a la Agencia Espacial Europea, las funciones del INTA son las de mantenimiento y operación de todas sus instalaciones, la estación proporciona seis radio-enlaces (Tierra-Espacio exterior) a través de cinco antenas parabólicas y una de dipolos. Misiones: seguimiento de satélites astronómicos y de comunicaciones, cubriendo la órbita geoestacionaria y distancias hasta 200.000 km.

## **MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA**

### MINISTERIO DE ECONOMÍA Y HACIENDA

Alcalá, 11 - 28071 Madrid - Tel. 91-458 86 64.

Ministro: Solchaga Catalán, Carlos.

REFUND. 7-12-82.

UNESCOS: 590206, 5909.

— Órgano de la Administración del Estado encargado de la política económica, comercial, tributaria y presupuestaria del Gobierno.

### DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN

Paseo de la Castellana, 162 - 28071 Madrid - Tel. 91-259 51 11.

Director General: Zaragoza Rameau, José Alberto.

UNESCOS: 590206.

— Entre otras funciones, la formulación de las líneas fundamentales de la actuación del sector público, el análisis de su incidencia en la realidad económica y social y la realización de los estudios conducentes a la elaboración de los planes económicos a medio plazo y de los escenarios financieros y presupuestarios.

### SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Alcalá, 5 - 28071 Madrid - Tel. 91-532 27 37.

Secretaria General Técnica: Rodríguez Moreno, Rosa.

RD 222/87.

UNESCOS: 590206.

— Coordinación e información, publicaciones.

### FÁBRICA NACIONAL DE MONEDA Y TIMBRE

Jorge Juan, 106 - 28071 Madrid - Tel. 91-409 63 43 - Telex 46707 FNMYTE

Fax 268 11 87.

Inv.: 32 - Tec.: 32 - Adm.: 8.

UNESCOS: 3326, 3310, 331312.

— Investigación de materiales, homologación y control de calidad de los mismos para la fabricación de documentos de valor. Innovación y mejora de los actuales documentos de valor fabricados. Renovación tecnológica de los procesos de fabricación. Desarrollo de nuevos productos en el campo de la seguridad y sistemas de pago.

### INSTITUTO DE CRÉDITO OFICIAL

Paseo del Prado, 4 - 28071 Madrid - Tel. 91-521 93 80 - Telex 42093 ICO E

Fax 531 19 15.

Secretario General: Rúa Benito, Antonio.

UNESCOS: 5305, 530702.

— Investigaciones sobre el sistema financiero nacional e internacional.

INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

Plaza de Canalejas, 3 - 28071 Madrid - Tel. 91-420 14 77 - Telex 22110 MHIEF -  
Fax 468 42 87.

Director: Las Heras Merino, Miguel Ángel.

D. 1-1260 COM Y FUN 10-1-70; EST 10-6-70; RD 222/87.

Inv.: 7 - Tec.: 18 - Adm.: 44.

UNESCOS: 5301.

- Tendrá a su cargo las actividades de investigación, estudio, publicaciones y asesoramiento en las materias relativas a la actividad presupuestaria y fiscal de la Hacienda Pública y la incidencia del ingreso y el gasto público sobre el sistema económico.