

LAS CIENCIAS EN LAS FUERZAS ARMADAS

Rafael Boloix Carlos-Roca

Los avances de que hoy día disponemos y disfrutamos se deben al continuo esfuerzo que la humanidad, a lo largo de la historia, ha dedicado a la Ciencia: "*conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas*" (Diccionario de la RAE). A partir de este conocimiento se han desarrollado las técnicas y procedimientos de producción de los numerosos y diversos medios que hacen la vida cada vez más fácil y cómoda.

Durante siglos se ha soñado con encontrar la piedra filosofal, pues aquél que la poseyera sería el hombre más poderoso del mundo, tendría todas las riquezas inimaginables y, riqueza es sinónimo de poder. Es hora de darse cuenta de que la piedra filosofal no es más que el conocimiento científico. Dominado éste, en su más amplio espectro, se dominará el mundo, se tendrá el poder.

La técnica, por su parte, no es más que el adecuado empleo y utilización de los procedimientos y conocimientos que la ciencia facilita. Aún siendo muy importante está subordinada a la ciencia. Piénsese que siempre se habla de investigación y desarrollo y no de lo contrario. Es necesario, en primer lugar, el *conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas* – la **investigación** - y luego, seguidamente, basado en estos conocimientos, efectuar su *aplicación* – **desarrollo** -.

LAS FUERZAS ARMADAS DE HOY DÍA

Las Fuerzas Armadas (FAS) constituyen el instrumento de la "razón última de los estados." Podría pensarse, y así parece, que no son más que un conglomerado de hombres y medios puestos a disposición del estado para llevar a cabo la misión encomendada. Nada más lejos de ello, los ejércitos constituyen un genuino ser vivo: Lo material son los hombres que los forman y las máquinas que les están asociadas para el desarrollo de sus misiones; el espíritu, que les da vida, es la inteligencia y voluntad de esos hombres y el correcto conocimiento del fin para el que existen.

Ser vivo extremadamente complejo en el que deben existir, y existen, diversas divisiones orgánicas o sistemas que, en su conjunto y a través de la adecuada coordinación, permiten el correcto funcionamiento del todo.

Parafraseando a Ortega y Gasset podemos decir que las FAS son "ellas y sus circunstancias". Por ello no es de extrañar la rápida evolución que han sufrido en los últimos años pues las circunstancias, de todos es bien conocido, lo han obligado.

Desde los principios de la década de los noventa asistimos a una rapidísima evolución de los acontecimientos que han condicionado notablemente la actuación de las FAS en los conflictos modernos. Las relaciones internacionales han evolucionado vertiginosamente y no sólo han configurado un nuevo mundo sino que han roto totalmente las estructuras y conceptos que condicionaban a los ejércitos. La evolución del pensamiento social, la influencia de la opinión pública, la rapidez e impacto de los medios de comunicación han hecho, en fin, que los conflictos militares hayan de resolverse con el menor número de bajas posibles, tanto propias como del oponente, evitando en lo posible todo daño colateral.

Conviene recordar aquí, que este concepto, de apariencia novedosa y humanitaria, la Armada lo ha mantenido y defendido dando ejemplo de ello en numerosas ocasiones a lo largo de la historia. Basta con leer con algo de detenimiento la "Armada Española" de Fernández Duro. En ella se puede ver que junto al espíritu belicoso, exigible en todo momento de un combate, convive el caballeroso y humanitario que hace finalizar la acción con la pura y llana rendición del contrario, suministrando seguidamente cuanto auxilio fuese necesario. Este espíritu, extensible a todas las FAS, queda maravillosamente reflejado en el famoso cuadro de Velázquez "La rendición de Breda".

Los avances tecnológicos han propiciado la utilización y empleo de elementos altamente sofisticados que permiten disponer de una enorme capacidad de información y respuesta. Los medios de información nos han presentado en nuestra casa, una visión directa de operaciones militares con apariencia de "operación quirúrgica" más que militar. Información facilitada de las operaciones militares, que aún siendo en gran medida cierta, no deja de ser engañosa en cuanto que ni todas son así ni, desgraciadamente, en la mayoría de los casos podrían desarrollarse de tal forma.

El fin de la "Guerra Fría" ha marcado un antes y un después en el desarrollo de los conflictos bélicos. La forma de actuación en dichos conflictos ha quedado totalmente desbordada y suplantada por nuevos conceptos y formas de "combatir", viéndose las Fuerzas Armadas incluso necesitadas de ingeniar rebuscados títulos que traten de enmarcar las nuevas formas de actuación. La desaparición del equilibrio de poder ("Balance of Power"), que presidió las relaciones internacionales durante medio siglo, el auge de las organizaciones internacionales y los compromisos contraídos con ellas, la inestable situación que se observa en ciertas zonas sensibles del planeta, y el elevado estado de bienestar de Occidente, son algunos de los factores que han hecho que las actuaciones de los ejércitos se enmarquen, ahora, en lo que se ha dado en denominar MOOTW ("Military Operations Other Than War").

LA CIENCIA PROVOCA EL FÍN DE LA GUERRA FRÍA

Si analizamos con un poco de detenimiento las razones que han dado paso a esta situación podemos llegar a la conclusión final de que el fin de la "Guerra Fría", la desaparición de ese equilibrio de poder, tiene un enorme componente de carácter científico y tecnológico.

El día 4 de octubre de 1957 el mundo se conmocionó con la sorprendente noticia de que los soviéticos habían lanzado al espacio un satélite artificial, el Sputnik 1, que orbitaba alrededor de la Tierra.

Como es de imaginar, los soviéticos, junto a la fácil disposición de informar de su hazaña, fueron extremadamente reacios a dar información técnica sobre el satélite y sus datos orbitales. Así que, en el mundo occidental, aún cuando se hicieron múltiples esfuerzos para intentar localizar y seguir al satélite, no se logró en todo el tiempo de su vida, 92 días. Por el contrario, fue relativamente fácil detectar y efectuar el seguimiento de la última etapa del cohete impulsor, objeto de gran tamaño fácilmente visible a simple vista. Su ignición al entrar en la atmósfera, fue visible como un meteorito. Los cálculos indicaban que esta etapa, de aproximadamente 4 toneladas, había caído en Alaska, territorio americano, y era una comprobación clara de que la URSS tenía capacidad de poner en territorio americano una carga lanzada desde territorio soviético y, por lo tanto, tenía poder ofensivo suficientemente preocupante para los americanos.

La reacción del pueblo americano ante este acontecimiento fue una extraña mezcla de preocupación, admiración y miedo, realzado por el hecho de que no habían sido avisados previamente. Incluso parte del pueblo americano se mostraba incrédulo y no admitía semejante hecho; para ellos era imposible que la URSS hubiese podido hacer algo que los Estados Unidos no podían.

Por si esto fuese poco, el 3 de noviembre de ese mismo año, la URSS efectuó el lanzamiento del Sputnik 2, su segundo satélite. En este caso transportaba detectores de rayos cósmicos, rayos X y ultravioleta y, además, un perro, Laika, que falleció tras unas 100 horas de vuelo espacial. Este satélite fue fácilmente observable pues, en realidad, no se separó la última etapa del cohete y constituía un gran objeto de aproximadamente 26 m de longitud y de algo más de 4 toneladas.

Hasta el inicio de la era espacial, el principal escudo defensivo del mundo libre frente a la expansión comunista, era la preeminencia de la tecnología aeronáutica y nuclear de los Estados Unidos. Esta preeminencia era el elemento fundamental de los diversos tratados de mutua defensa firmados por los Estados Unidos con diversos países no comunistas. Con el nacimiento de la era espacial, en la que la Unión Soviética adquirió la posición de líder y demostró que tenía poder suficiente para situar cabezas nucleares a distancias intercontinentales, se invirtió esta situación de preeminencia. Esta

circunstancia condicionó grandemente la actividad investigadora de los Estados Unidos en el campo espacial. Necesitaba, por todos los medios, recuperar su situación de primera potencia mundial.

Comienza la carrera espacial, que se inicia con clara ventaja soviética. El primer vehículo espacial que llegó al suelo lunar, estrellándose en él, fue el Lunik II (lanzado el 12 septiembre 1959). El Lunik III (lanzado el 4 octubre del mismo año) fue colocado en órbita lunar y durante 40 minutos transmitió las primeras fotografías de la cara oculta de la Luna. El día 12 de abril de 1961, la URSS nuevamente alcanza otro gran éxito: Yuri Gagarin, a bordo del Vostok I, es el primer hombre que efectúa un viaje espacial y realiza una órbita terrestre de 108 minutos de duración en un satélite de 4725 Kg.

La propaganda comunista se encargó de caldear el ambiente. El presidente Nikita Khrushchev en la conversación telefónica con Gagarin, tras su regreso a la Tierra y que, por supuesto, fue retransmitida al mundo entero, dijo: *"Dejemos que los países capitalistas comprueben lo que es nuestra nación... esto que ha sucedido no es más que una demostración del genio del pueblo soviético y de la fuerza del socialismo"*.

La propaganda soviética explotó este éxito de la astronáutica rusa centrandó su campaña en tres direcciones:

1. El vuelo de Gagarin es una evidencia de las virtudes de la "victoria socialista".
2. El vuelo es una clara evidencia de la total superioridad de la Unión Soviética en todos los aspectos de la ciencia y de la tecnología.
3. La Unión Soviética, a pesar de su completa superioridad que podría aplicarla al campo militar, quiere la paz mundial y el desarme general.

La reacción, a todos los niveles, que estos acontecimientos provocaron en el pueblo americano puede resumirse así:

Ha sido herido, en lo más hondo, el orgullo nacional por el enemigo más temido y despreciado.

Es necesario actuar con prontitud, eficacia y contundencia para reducir rápidamente la ventaja que tienen los soviéticos y superarlos, o quedaremos a su merced.

En este estado de cosas los Estados Unidos seguían adelante, ahora con más energía, con sus investigaciones de cohetes espaciales. La NASA (National Aeronautics and Space Administration), creada en octubre de 1958, trabajaba intensamente en el desarrollo de un vehículo que pudiese ser tripulado y pudiese poner, con seguridad, un hombre en el espacio. Nace el proyecto Mercury que alcanza su primer éxito, empañado por los avances soviéticos, con el lanzamiento, el día 31 de enero de 1961 mediante el cohete "Mercury – Redstone 2", del chimpancé Ham, en un tiro puramente balístico.

La cápsula fue recuperada en la mar con el chimpancé en perfecto estado. El 5 de mayo de 1961, en un vuelo balístico llevado a cabo en el satélite Libertad 7, Alan Shepard, se convierte en el primer americano lanzado al espacio.

La situación de ventaja soviética y los satisfactorios resultados alcanzados en el proyecto Mercury dan pie a la gran decisión adoptada por el presidente Kennedy: *"Fly man to the Moon in this decade"*.

El 25 de mayo de 1961, el presidente Kennedy en un discurso dirigido al Congreso y a la Nación dijo: *"... Creo que esta nación debe confiar en sí misma para alcanzar, antes de que finalice esta década, esta meta: Alunizar con un hombre en la Luna y traerlo de regreso a la Tierra sano y salvo. Ningún proyecto espacial en este período será más impresionante para la humanidad, ni más importante en la exploración a larga distancia del espacio; y, ninguno será más difícil y costoso de realizar"*.

Esta decisión se plasmó en el desarrollo del programa Apolo. Su objetivo era claro: Llevar un hombre a la Luna y regresarlo a la Tierra sano y salvo.

Este proyecto, extremadamente ambicioso, esfuerzo científico global jamás repetido, interpretado aún por muchos como auténtico derroche, dió lugar a ríos de conocimientos y desarrollos tecnológicos que en gran medida son la base de los adelantos técnicos que hoy día disfrutamos y, lo que es más importante, a una carrera desenfundada entre ambos bloques en el afán de mantenimiento del predominio. Carrera alimentada con ingentes esfuerzos económicos que llevaron a la Unión Soviética a la situación límite y ruptura total que hoy conocemos.

El fin aparentemente último del proyecto, anunciado por Kennedy en 1961, era poner un hombre en la Luna demostrando al mundo entero la capacidad americana y, al mismo tiempo, recuperar para su pueblo el orgullo perdido; el fin real no fue otro que recuperar el dominio global perdido. La historia reciente nos hace ver que a través del dominio de la ciencia y su aplicación tecnológica llegaron al fin último del proyecto: el dominio global.

Cuando se habla de la carrera espacial y los avances técnicos que ella ha reportado, casi de inmediato se siente uno inclinado a pensar que su aplicación siempre ha sido meramente militar. Craso error; alguna parte de estos desarrollos, efectivamente, han sido de aplicación directa en la industria armamentística, pero la inmensa mayoría son de utilización y disfrute diario para beneficio de todos. El necesario desarrollo de la teledetección para el correcto y preciso seguimiento de los cohetes, ha dado paso a los satélites que nos mantienen continuamente informados de las evoluciones de la meteorología, los sistemas de seguridad marítimos, el estudio de las corrientes marinas, etc. La tecnología de los materiales nos ha proporcionado desde las vitrocerámicas hasta el teflón que recubren las sartenes y planchas, pasando por las aleaciones especiales más ligeras y resistentes con las que se elaboran numerosos artículos de uso diario. Podemos decir, sin riesgo a

equivocarnos, que la carrera espacial ha sido el motor impulsor del mundo hacia el futuro.

La Armada no ha sido ajena a ello. Conviene recordar que en enero de 1958, tres meses después del lanzamiento del Sputnik I, en el Real Instituto y Observatorio de la Armada entró en funcionamiento la primera estación de Europa de seguimiento de satélites. Esta estación, puramente óptica, que permitía situar satélites con una incertidumbre de 14 metros, ha seguido trabajando desde entonces, evolucionando hacia las técnicas Láser y, en la actualidad, tras años de investigación y desarrollo, esta estación única de este tipo en España, sitúa a los satélites con incertidumbres del orden de los 2 centímetros.

NECESIDAD DE LA CIENCIA EN LAS FAS.

Intentar establecer la necesidad de la ciencia en las FAS es algo intuitivamente obvio. Señalar las ramas científicas y con qué intensidad y profundidad son necesarias es, como mínimo atrevido, pues numerosos y diversos son los campos en los que las FAS actúan, múltiples son los instrumentos que utilizan y éstos están basados en diferentes y variadas ramas del saber, complejas son las operaciones y misiones que llevan a cabo y su propia estructura y funcionamiento requiere el conocimiento de muy diversos campos.

Podrá decirse que el militar debe ser un técnico conocedor de las herramientas que tiene a su disposición, y es cierto. Es más, no sólo debe ser un técnico, debe ser un magnífico técnico, el mejor, un verdadero artista, pues al fin y a la postre la seguridad del pueblo descansa en él. Pero el ser un muy buen técnico, incluso un artista, no lo es todo. Con ello lo que se garantiza es que se dispondrá de un ejército capaz de utilizar, con perfección, los medios puestos a su alcance, que sabrá mantenerlos a punto y repararlos cuando sea necesario. Puede que, incluso, disponga de los mejores medios que en su clase existan en el mercado, pero todo ello no significa más que saber que disponemos de una máquina que funciona correctamente. Es necesario que, junto con todo ello, se tenga una idea muy clara en todo momento de cuál es su fin, la razón y objeto de su existencia y utilización.

Frecuentemente, en los últimos años, se suele hablar de las Fuerzas Armadas como si de una empresa se tratara. Puede que en algunos aspectos concretos y en determinadas circunstancias así se pueda considerar. En todo caso es una empresa muy particular. No es una empresa estatal de seguridad, aún cuando podríamos erróneamente calificarla así. Tampoco es una institución humanitaria aún cuando, en la actualidad, con relativa frecuencia, realice labores próximas a este tipo de instituciones y, en algunos ocasiones, se pretenda a los niveles pertinentes hacer que así parezca.

Las FAS, se quiera o no, constituyen una fuerza, una garantía de seguridad de los estados basada precisamente en su capacidad de golpear y

dañar a quien, dejando a un lado los procedimientos democráticos y de política de diálogo y negociación, pretenda imponer por la fuerza su voluntad.

El lema "Dar primero, dar fuerte y seguir dando" debe prevalecer en los ejércitos por encima de todo. Pero este esquemático concepto, que puede ser aplicado a cualquiera cuya única capacidad de actuación sea la fuerza bruta, no es más que una parte de la cuestión y ésta, por sí sola, no conducirá la mayoría de las veces al éxito. Es necesario que esa fuerza esté acompañada de la técnica necesaria para su adecuada utilización y, lo que es más importante, del conocimiento claro del cuándo, cómo y dónde aplicarla en cada momento.

Toda operación de las FAS se contempla hoy día desde la óptica de Operaciones de Paz (Peace Keeping, Peace Making, Peace Enforcing, etc.). En este nuevo contexto adquiere una especial importancia el conocimiento profundo de todos los aspectos relativos a la Gestión de Crisis, incluyendo el "end state" o situación final –social, económica, política y militar- deseada en el escenario de actuación. Por ello, además del conocimiento técnico necesario para el empleo eficaz de las armas, hoy más que nunca, es más importante (sobre todo en los órganos de decisión) el conocimiento claro del por qué y para qué de la misión encomendada. El uso indebido de cualquier sistema de armas, o incluso una actitud improcedente por parte de una unidad militar puede provocar una escalada indeseada en cualquier situación de crisis, con el riesgo de desembocar en la ruptura de hostilidades, cuando ésta es normalmente el objetivo a evitar.

No en vano se ha conformado toda una teoría sobre el concepto de Crisis en el ámbito militar, y se han escrito numerosos artículos sobre lo mismo que, en la Armada, denominamos "Maniobra de Crisis". Igualmente se concluyó la necesidad de dictar unas normas de comportamiento que permitiesen al poder político controlar los márgenes de acción de las FAS. Las Reglas de Enfrentamiento, las famosas ROE (Rules of Engagement), constituyen el centro de atención de todo ejercicio u operación militar actual. Hoy en día es impensable tomar parte en una acción militar sin tener una idea absolutamente clara del fin de nuestra misión y del deseo e intenciones del superior. De no actuar así, llevados de un irracional ímpetu guerrero, se corre el riesgo de provocar el efecto contrario al deseado y de extender un conflicto más allá de los límites que se pretendían acotar en un principio.

La preposición PARA contenida en el enunciado de toda MISION, nexo de unión entre el Cometido asignado y la Finalidad Superior, pasa por lo tanto a adquirir en la actualidad capital importancia. Esta Finalidad Superior, que nunca se ha de perder de vista, deberá guiar toda actuación, sustentada periódicamente con normas o guías políticas en forma de "Political Policy Indicators" (PPI), mediante las cuales el más alto poder político fije sus intenciones a grandes rasgos.

En definitiva, los ejércitos, aparente conglomerado de hombres y máquinas, ser vivo inteligente, nacido para el ejercicio de la fuerza tanto en la defensa como en el ataque, debe estar en continua preparación y ejercitando

sus capacidades al igual que un deportista de élite. Como éste, debe tener muy claro el fin de sus continuos esfuerzos y sacrificios con una férrea convicción de que puede lograr el objetivo para el que derrocha esfuerzo y dedicación y, como él, analizar cada uno de los factores que intervienen o afectan de forma positiva o negativa en el progreso de sus resultados, adoptando nuevas técnicas, estudiando todos y cada uno de los movimientos, actuando sobre todas y cada una de las fibras de su cuerpo que le permitan mejorar sus resultados.

LA PREPARACIÓN DEL PERSONAL DE LAS FAS.

Los ejércitos forman y seleccionan a sus oficiales en las distintas ramas del arte militar, dedicando esfuerzo y dinero en la mejora de sus medios y en investigación y desarrollo con el fin último de ser más eficaces. La rentabilidad no es precisamente un factor fácil de analizar en ellos. Se puede argumentar, de forma simplista, que las FAS serán tanto más rentables cuanto menos necesarias hayan sido. Pero al mismo tiempo, y por ello, se puede aducir que han constituido todo un derroche inútil por cuanto no han servido para nada.

Analicemos el problema desde otro punto de vista. Si se desea un ejército eficaz, éste deberá estar adecuadamente preparado y será necesario dotarle de los medios más eficaces. Esto requiere un continuo y elevado esfuerzo económico. La preparación requiere de una continua enseñanza y formación de todos y cada uno de sus miembros. Esto, con el actual modelo de ejército profesional, presenta la ventaja de la posibilidad de alcanzar una mejor formación del personal de tropa y marinería por su mayor tiempo de permanencia. Esta formación, si es adecuadamente conducida, puede, en sí misma, rentabilizar positivamente a las FAS por cuanto puede entregar a la sociedad a individuos con una alta preparación cualificada de la que las industrias y servicios del país se beneficiarán.

Por otra parte el ejército necesita medios de todo tipo que, por múltiples razones, requieren altas tecnologías. Si estos instrumentos y sistemas se consiguen, en todo o en parte, mediante el esfuerzo investigador, propiciado por las FAS, su posterior desarrollo producirá un efecto de arrastre en el tejido industrial y tecnológico del país, mejorando el "know how" y propiciando la producción de elementos y equipos como subproductos de los desarrollos militares que, en un corto o largo plazo, repercutirán en la economía del país.

No conviene olvidar que el "mostrar la bandera" implica mucho más que un simple recordatorio de la capacidad de fuerza o de dominio de un territorio, es la embajada del país y, en ella siempre existe una fuerte componente comercial. Por ello podemos decir que un ejército eficazmente preparado, dotado con instrumentos y equipos eficaces de desarrollo propio, es rentable para un país en paz y progreso.

LA CIENCIA EN LAS FAS.

Múltiples son las ramas científicas que están relacionadas con las FAS, pues muy diversas son las cosas que se utilizan y, como ya se ha señalado, ciencia es el "conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas".

De forma casi inmediata, al pensar en Ciencia en las FAS, se orienta la mirada hacia las Físicas, Matemáticas e Ingenierías, dejando a un lado las ramas de humanidades, sociales e internacionales. El sólo enunciado de la Polemología, por ejemplo, hace fruncir el ceño de extrañeza a un gran número de nuestros oficiales. Craso error. Estas últimas ramas del saber son, por múltiples razones, tan importantes como las primeras. El componente humano que conforman las FAS, el campo de acción en el que se mueven éstas, la irrefrenable predisposición del hombre para repetir acciones y caer en anteriores errores, son razones más que suficientes para justificar la necesidad e importancia de estas disciplinas.

Muy frecuentemente cuando se habla de ciencia, se piensa en un misterio vedado a los no iniciados, en algo incomprensible excepto para unos pocos elegidos que, en el mejor de los casos, son tachados de raros. En ocasiones, incluso, la actividad científica e investigadora es despreciada, normalmente por incomprendida, e incluso desprestigiada. Seguramente muy pocos son los que dudan de la necesidad de la tecnología en el ejército, pero con frecuencia se olvidan que ésta es el fruto de un tremendo esfuerzo científico.

Es cierto que, al igual que para disfrutar de la lectura del Quijote no es necesario ser capaces de escribir como un escritor consagrado merecedor de un premio literario, tampoco es necesario tener profundos conocimientos científicos para dominar el manejo de los instrumentos puestos a nuestro alcance. Pero también lo es que con una mejor base, con una cierta cultura científica sobre el principio de su funcionamiento, se estará más capacitado para el manejo de algunos equipos que, cada día son mas sofisticados, y que se les podrá sacar mejores prestaciones e incluso nuevas aplicaciones.

Así planteado, podría pensarse que sólo es necesario un baño de "cultura científica" y, quizás, en la mayoría de las ocasiones sea absolutamente cierto. Pero también lo es que, en ocasiones, es totalmente necesario la estrecha colaboración entre el técnico utilizador y el investigador que desarrolla la técnica deseada.

En el campo de la investigación y desarrollo militar debe existir una auténtica simbiosis entre el "qué" y el "cómo" del científico investigador y el "qué" y "para qué" del técnico usuario que solicita y requiere el instrumento o sistema, para que se ajuste, de forma útil y práctica, a las necesidades requeridas.

Esto sólo se logrará de forma adecuada si los interlocutores tienen capacidad suficiente de entendimiento entre ellos, y para ello ya no es suficiente, en general, con una leve culturilla científica por parte del que lo solicita. Se necesitará de alguien con suficientes conocimientos científicos y técnicos que controle y asesore, en los campos que le son propios, al equipo investigador.

UNA RÁPIDA REFLEXIÓN HISTÓRICA

Las FAS, a lo largo de su historia, repetidas veces han dado prueba de que han sabido entender y mantener viva esta mentalidad. Cuando lo han considerado necesario para la adecuada formación, mejora y preparación de sus hombres, no han dudado en potenciar la formación de sus oficiales en el nivel científico superior que estimaron pertinente, ni en crear los centros científicos y técnicos que le eran necesarios. Algunos de ellos continúan en su seno, entre los que cabe destacar, para concretarnos al ámbito de la Armada, el Real Instituto y Observatorio de la Armada, fundado en 1753 por el ilustre marino Jorge Juan, institución que ha sabido mantener a lo largo de sus casi doscientos cincuenta años de historia un profundo espíritu científico y de apoyo a la Armada y a la sociedad.

Primer observatorio astronómico de España que le ha dado y le da prestigio, por su buen hacer, no sólo en el campo de la astronomía, sino también, en el de la sismología, geomagnetismo, seguimiento de satélites y determinación de la hora, campos todos ellos en los que ha sido pionero en España. Otros lo están dentro de la Defensa como es el caso del Canal de experiencias, el CIDA (Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada) y el Taller de Precisión y Artillería, por citar algunos, y otros continúan su andadura prestando su servicio al país, desligados totalmente del estamento militar, bien como instituciones independientes, bien como Facultades o Cátedras en las diversas universidades españolas, como es el caso de la Cirugía, cuyo inicio en España hay que remontarlo al año 1748 con la aprobación y entrada en funcionamiento, dentro de la Armada, del Real Colegio de Cirugía de Cádiz.

Un rapidísimo repaso al Observatorio de la Armada nos puede hacer ver la importancia que tiene para la Armada el disponer de un centro científico.

Para resolver la imperiosa y agobiante necesidad que tenía el marino de determinar su situación en la mar, el Observatorio elabora desde 1791 su Almanaque Náutico, resolviendo ese problema e independizando a la Armada Española de países extranjeros (Francia y Reino Unido). Con los oficiales del Observatorio y bajo la dirección de su director, Vicente Tofiño, se levantaron el "Atlas Marítimo" y el "Derrotero". El Observatorio establece y mantiene la hora que se disemina a los buques para su aplicación en la determinación de la longitud en la mar - hoy día se genera el Patrón Nacional de Tiempo y la Hora Legal de España -. En 1879 se inició en el Observatorio el estudio del geomagnetismo, aplicando esta ciencia de forma directa en las agujas magnéticas de los buques de la Armada y cartas náuticas. En 1898 inició sus

trabajos en el campo de la sismología, que desde entonces mantiene, participando de forma muy directa en la prevención de riesgos sísmicos. En 1958 inició su actividad en el campo de la detección de satélites artificiales. Campos científicos, todos ellos, introducidos en España por el Observatorio. La Escuela de Estudios Superiores de la Armada, ligada desde sus orígenes al Observatorio, ha sido y sigue siendo un buen ejemplo de la idea de mantener a un cierto grupo de oficiales con una formación superior en ciencias Físico – Matemáticas que les capaciten para enfrentarse con altas perspectivas de éxito a cuestiones de alto nivel científico. Y de sus aulas han salido numerosas promociones de oficiales del Cuerpo de Ingenieros que han prestigiado a la Armada.

LA ENSEÑANZA EN LAS FAS.

La enseñanza es la base y fundamento, en donde se apoya la actividad posterior de toda persona. En la medida en que aquélla sea más sólida y firme así será su capacidad de actuación.

Uno de los requisitos básicos para una adecuada formación es la calidad del profesor. Este, entre otras muchas virtudes, debe tener una gran ascendencia sobre el alumno, basada en el prestigio profesional y en sus profundos conocimientos sobre la enseñanza que imparte.

En el estamento militar, en donde todos y cada uno de sus miembros es analizado, informado y evaluado con periodicidad, se dispone de una alta capacidad para seleccionar a aquéllos que reúnan las mejores cualidades para educar y formar a los nuevos miembros de las FAS. Selección en la que el prestigio profesional, los elevados conocimientos teóricos y prácticos en campos concretos y su capacidad educadora y docente deberían primar por encima de toda otra cuestión.

La labor docente de formación de los futuros Oficiales y Suboficiales, causa primera de un buen ejército, debe estar potenciada y altamente valorada, por lo que el ser profesor de estas escuelas debe ser considerado como algo extremadamente importante. Si el mando de una unidad o buque lo es, por todo lo que esta función lleva asociado, el profesorado de formación, por ser la raíz de la que se nutre todo el estamento militar, es cuando menos de igual responsabilidad e importancia.

Esto requiere selección exhaustiva del profesor, control continuo de los planes de estudio, evaluación y seguimiento de la calidad de la enseñanza impartida por el profesor, y continuidad en ella.

En algunas materias determinadas, por su especificidad, será difícil encontrar entre los oficiales aquél que reúna las condiciones señaladas para impartir la enseñanza, bien porque, por su peculiaridad, no se mantiene a lo largo de la carrera profesional su estudio o su utilización con la profundidad adecuada para poder enseñarla o, por su novedad, aún no existen suficientes

oficiales que puedan cubrir las necesidades prácticas operativas y a su vez la de enseñanza. En ambos casos siempre se puede recurrir al estamento civil en donde se puede encontrar y seleccionar al profesor idóneo.

En todo caso, conviene no olvidar que la endogamia es generalmente muy peligrosa, por cuanto a la larga va produciendo una lenta pero irreparable degeneración. Es necesario que se mantenga una continua actitud de apertura a las nuevas corrientes y conocimientos a través de asistencia a cursos de formación y perfeccionamiento en aquellos centros, universitarios o no, nacionales o extranjeros, donde se impartan.

Junto a ello es necesario tener presente que la enseñanza y formación es responsable, en gran medida, del comportamiento posterior de esos futuros oficiales y suboficiales ante los retos que, día a día, su profesión le irá presentando.

La "Actitud ante el Servicio" que se manifiesta, entre otras cosas, por el interés y tiempo que le dedica, la prioridad que establece en sus actividades, el grado de motivación por los problemas de su profesión, así como la disposición a cumplir con sus obligaciones aún en las circunstancias más adversas, sólo se alcanzará en adecuado grado si, en la etapa de enseñanza y formación, se ha sabido inculcar el amor a la profesión. Esto implica que, para que exista ese gran componente afectivo, el profesorado sea no sólo experto conocedor de las materias a impartir sino también auténtico propagandista de la vocación.

La maravillosa mar, al mismo tiempo elemento hostil, sólo se puede entender si se conoce. Las dificultades y peligros con los que se enfrentan los hombres de la mar, sólo los conocen y entienden en profundidad los que la viven. Por ello es necesario que el proceso de la dirección de la enseñanza en la Armada, en todos sus aspectos, sea eminentemente naval. Desde la enseñanza de la hidrografía y elaboración de las cartas náuticas, hasta el diseño y manejo de un sistema de armas, pasando por los alojamientos y cocinas, equipos de comunicaciones y ayudas a la navegación, debe ser supervisado, controlado y enseñado por hombres de mar que, con sus conocimientos adquiridos con muchos años de esfuerzo, peligros y sacrificios, dominan el problema con el que se debe convivir.

COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La ciencia es como un enorme iceberg. Al igual que éste, sólo una pequeña parte es visible. Esta parte constituye la ciencia práctica aplicada. El resto, todo aquello que no se ve pero que es enormemente mayor, constituye la ciencia teórica. Sin su existencia o si simplemente fuese menor, la ciencia aplicada no existiría o sería menor.

Esta gran masa que constituye la ciencia teórica exige profundos conocimientos y gran esfuerzo, tanto de estudio como de investigación básica. Su desarrollo da paso a la ciencia práctica y a la investigación aplicada.

Invertir en la investigación básica es costoso y con grandes riesgos de alcanzar resultados frustrantes, pero si se alcanzan resultados positivos constituye una de las mejores inversiones. La investigación aplicada, por su parte, tiene una componente de riesgo mucho menor y, generalmente, sus resultados son de aplicación directa.

No cabe duda de que las FAS no tienen, en sí mismas, la obligación de potenciar o auspiciar la investigación básica, pero sí de estar atenta a ella para poder, en el momento oportuno, sacar el provecho inmediato de su aplicación práctica en las armas y sistemas. Tienen, por el contrario, la necesidad y obligación de aplicar un alto esfuerzo en la investigación aplicada para poder disponer de los avances técnicos que le permitan mantenerse preparadas y equipadas adecuadamente.

Tanto en un caso, investigación aplicada, como en el otro, atención a la investigación básica, se requiere que, dentro de los diversos organismos de las FAS, exista un conjunto de expertos con profundos conocimientos teóricos y prácticos, capaces de evaluar los desarrollos, las investigaciones y los avances que se van produciendo, tanto en el mundo científico como en el tecnológico, para sacar de ellos las aplicaciones y ventajas técnicas útiles y adecuadas a las FAS.

Esto requiere coordinación entre los gabinetes de investigación y los utilizadores, para evitar la duplicidad en el trabajo, el desarrollo de lo ya desarrollado y trabajar en la investigación y desarrollo de aquello que, en sí, constituye una necesidad o interés.

Esta coordinación es necesaria, también, para evitar que se produzcan situaciones, cuando menos llamativas, de malgastar esfuerzo y dinero contratando servicios externos a las FAS para desarrollar, hacer o investigar algo que, en centros de las propias Fuerzas Armadas, ya se conoce, investiga o se realiza de forma habitual.

Por otra parte, dentro de las FAS, existen numerosas dependencias que, en todo o en parte, tienen un alto componente técnico - científico que, en algunos casos alcanzan las máximas cotas técnicas en España. La posible coordinación de esfuerzos, la planificación coordinada de actividades y la conjunción de objetivos, podría revertir en un alto ahorro económico junto con una mayor eficacia en sus resultados.

Por último, y no por ello menos importante, conviene no olvidar que uno de los elementos esenciales del buen mando es disponer de un adecuado asesoramiento y éste sólo se logra si se cuenta con las personas adecuadas y bien formadas en todos y cada uno de los campos en los que sea necesario tomar decisiones. El asesoramiento científico, con frecuencia olvidado, es de suma importancia en el apoyo al mando pues, por la componente de efectos a

largo plazo, el tomar decisiones sin éste puede provocar el adoptar soluciones que desemboquen en situaciones de desventaja, atraso tecnológico y, consiguientemente, franca desventaja de muy lenta y difícil recuperación.

CONCLUSIÓN

Las FAS a lo largo de su historia han demostrado, en numerosas ocasiones, el aprecio e interés que sienten hacia la ciencia. Necesitan de ella, deben cuidarla y mimarla aportando el apoyo y atención que necesita, como lo han hecho y demostrado numerosas veces.

La Armada cuenta, entre otras instituciones, con el Real Instituto y Observatorio, centro próximo a cumplir doscientos cincuenta años. Este centro ha realizado y realiza una labor científica y da una preparación especializada, a través de su Escuela de Estudios Superiores, que ha aportado innumerables beneficios tanto a la Armada, en particular, como a toda la sociedad española. Junto a ello le ha reportado a la Armada un serio prestigio, bien reconocido, de su espíritu y mentalidad abierta a la ciencia y al saber perfectamente compaginado con su misión propia de seguridad y defensa.

Se ha dicho que aquel pueblo que olvida su historia reniega de sus mayores, se menosprecia a sí mismo y empobrece a sus descendientes.

El abandono o la falta de atención adecuada a la ciencia, al igual que en el caso de la historia, significará el propio menosprecio y, lo que es mucho peor, el empobrecimiento de las futuras Fuerzas Armadas.

* * * * *