

Implementación de nuevas políticas en tecnología (I+D+I) en las capacidades operativas de la fuerza de submarinos

Implementation of new technology policies (R+D+I) in the operational capacities of the submarine force

Recibido: 16 de abril del 2019 | Aceptado: 20 de mayo del 2019

Salomon Miguel Alberto Moran Peñafiel

<https://orcid.org/0000-0002-6317-3529>

Agregado de Defensa Adjunto y Naval a la Embajada del Perú en la República de Colombia
Email: salomonmp@gmail.com

71

Resumen: La conversión de materias primas en productos sofisticados ha sido un proceso que se ha convertido en generador de riquezas sustanciales a las naciones industrializadas, muy a contraparte de la producción primaria de los países en vías de desarrollo. Las políticas generadas por los organismos gubernamentales de las grandes potencias económicas se basan generalmente en la fabricación de sistemas que son producto de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), desencadenando un gran impulso educativo ya que eleva el nivel de conocimiento de su población.

Estos equipos y sistemas son vendidos a los países no industrializados a elevados costos, por lo que se genera una dependencia tecnológica que favorece al fabricante. Las Fuerzas Armadas no son ajenas a estas dificultades, es por eso que en el caso del Perú, mantenemos un alto grado de supeditación en los diferentes equipamientos que sirven de componentes en nuestras plataformas navales.

La globalización ha generado la apertura del comercio, de los mercados, de la información, entre otros, es por eso que en la actualidad la tecnología está a la mano y lo que nos queda es generar políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) que nos permitan disminuir esa dependencia en la

cual estamos inmersos. Tal como sucede con la Marina de Guerra del Perú y específicamente de la Fuerza de Submarinos, estos esfuerzos de conocimiento conllevan a mejorar sus Capacidades Operativas.

Palabras clave: Cultura de defensa, importancia de las Fuerzas Armadas, fenómeno de la guerra, pensadores estratégicos, relación entre lo político y lo militar, tecnología.

Abstract: The conversion of raw materials into sophisticated products has been a process that has become a generator of substantial wealth for industrialized nations, opposed to the primary production of developing countries. The policies generated by government agencies of the great economic powers are generally based on the manufacture of systems that are product of Research, Development and Innovation (R+D+I), unleashing a great educational impulse since it increases the level of knowledge of its population.

These equipment and systems are sold to non-industrialized countries at high costs, so a technological dependence is generated that favors the manufacturer. The Armed Forces are aware of these difficulties, which is why in the case of Peru, we maintain a high degree of subordination in the different equipment that serve as components in our naval platforms.

Globalization has generated the opening of trade, markets, information, among others, that is why technology is so reachable and we ha to generate Research, Development and Innovation (R+D+I) policies that allow us to reduce this dependence in which we are immersed. As the case of the Peruvian Navy and specifically with the Submarine Force, these knowledge efforts lead to improving its Operational Capabilities.

Key words: Defense culture, importance of the Armed Forces, war phenomenon, strategic thinkers, relationship between the political and the military, technology.

INTRODUCCIÓN

Para la gran parte de las empresas privadas los aspectos más preponderantes en relación a la innovación tecnológica se basa en las siguientes características: maximizar las cualidades del producto (78,9%), mantener un posicionamiento con su público objetivo (63,5%), incrementar los niveles de productividad (63,0%) y la expansión a nuevos mercados a nivel nacional (61,7%); entretanto los factores que

ocupan un interés inferior se basan en: el menor uso de la materia prima (28,8%), penetrar en mercados extranjeros (28,8%), minimizar el uso de energía (27,3%) y a la admisión de reglamentos y estándares mundiales (27,2%). (CONCYTEC,2013)

La capacidad de innovación en relación a un bloque de naciones, país, región y empresa se mide a través de los gastos I+D. Para nuestra sociedad que está inmersa en una múltiple gama de conocimientos es preponderante que se deba invertir colosalmente en el campo científico y tecnológico, ya que se les reconoce como ejes centrales para el proceso que garantice el avance económico y bienestar humano. (CEIM, 2016)

La tecnología como parte de la información que manejan las empresas, es considerada dentro de sus activos como lo más valioso. Como este activo se trata de un producto intangible (la tecnología es una palabra abstracta) es necesario explicar que su transacción se basa de las siguientes formas:

- La tecnología está insertada en la apariencia de bienes.
- Mediante la forma de documentos públicos y privados
- La ciencia incorporada a los conocimientos empíricos y teóricos de las personas.(CEIM, 2016)

En la actualidad, diversos centros académicos públicos y privados cuyo enfoque se dirige hacia la investigación, están inmersos en el mercado tecnológico como suministradores de servicios I+D a través de estudios cuyos resultados arrojan nuevos procedimientos para implementar el desarrollo a nivel científico. Este apoyo se realiza por contratos de consultoría, servicios especializados etc. (CEIM, 2016).

La innovación tecnológica en el Perú ocurre en forma incipiente. No hay un rumbo a seguir por parte de los actores del desarrollo económico y social del país, aquellos parecen no ser conscientes de la importancia de la adopción de tecnología y actúan concentrados en la política económica u otros sectores públicos, ignorando que la ciencia es sinónimo de progreso, a pesar de tener sobre la escena grandes ejemplos de estados prósperos que orientan sus planes de gobierno hacia la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I).

Los esfuerzos desplegados por el Estado peruano con relación a la tecnología los realiza a través de la entidad pública CONCYTEC, el cual tiene como objetivo regular y direccionar todo tipo de acciones estatales en el plano científico.

Las cifras no son muy alentadoras en cuanto a la inversión que el Perú a través de su poder ejecutivo designa a la ciencia, apenas un 0.15% del PBI. Para

el año 2013 se obtuvo el monto de los 676 millones de soles (US\$ 241 millones). (CONCYTEC, 2013). A contraparte del Sistema Nacional de Innovación de Chile que sobrepasó los US\$ 1,037 millones, interpretando estas cifras monetarias notamos las diferencias a nivel de inversión en ambos países.

La carencia de investigadores es otro aspecto de la problemática. Según los resultados que indica el MEF, en nuestro país por cada 1,000 personas económicamente activas solo hay un 0.24% que se dedican a la investigación a tiempo completo. Con esta información el Banco Mundial a través de su Ranking de Competitividad Mundial (2013-2014) argumenta la calificación que le da al Perú como "pobre" en capacidad de innovación. La posición n°122 de 148 naciones participantes sentencia una realidad paupérrima. (Gestion, 2014).

Según Riola (2014) en su publicación: *El (I+D+I) y el observatorio tecnológico de defensa, para introducir el estado actual de la (I+D+I) de defensa*; que gran parte del siglo XX, el sector de Defensa de los EE.UU mediante sus compras y del I+D, promovieron muchas de las maravillas tecnológicas que vemos hasta nuestros días. Desde hace 100 años observamos de una necesidad de perfeccionamiento en materia de tecnología para hacer frente a los conflictos bélicos, paralelamente dichos productos destinados a la guerra servían también como uso a la sociedad civil, iniciándose así el proceso de numerosas transferencias tecnológicas. Como claro ejemplo de ello mencionamos el empleo de la energía nuclear, la transmisión por ordenador, la fibra óptica, el radar, el sonar, etc.

El dominio de la tecnología era ejercido por el sector defensa, y se mantuvo una preocupación constante por estar a la vanguardia en este ámbito. Dicho interés también tenía otra motivación, el mantener un poder hegemónico frente a las diferentes potencias que de igual manera mostraban fascinación por liderar el contexto en lo que a la ciencia se refiere. Sin embargo a finales de los años 70, esta tendencia de grandes inversiones del I+D ejecutada por los ministerios occidentales, fue disminuyendo. La reducción tenía causas ligadas a variaciones suscitadas en el contexto tecnológico-industrial y social, disminuyendo esta transferencia hacia la sociedad civil, con exitosas excepciones como el GPS e Internet, complementándose con la transferencia en sentido contrario, de civil hacia defensa, fruto de los importantes desarrollos en las áreas de electrónica y tecnologías de la información.

Finalizada la guerra fría a finales de los 80, el bajo presupuesto destinado al I+D de defensa se hizo cada vez más latente, desencadenando un escaso aporte tecnológico del ente militar hacia el mundo civil, suscitándose un cambio radical, ya que el mundo civil estaba desarrollando aplicaciones, adaptaciones

y sistemas dirigidas al entorno bélico. Para la última década del siglo XX los investigadores científicos civiles eran los gestores de una nueva revolución científica, acreditándose como los nuevos líderes en un campo donde antes eran simples receptores pasivos.

Se proyecta que desde la fecha hasta 20 años hacia adelante, el I+D de defensa ligado al I+D civil será fuente de avances de tecnologías desarrolladas por esta, estableciéndose como nueva base.

Es característico de los ministerios castrenses ser consumidores tecnológicos por naturaleza debido a los mecanismos de desarrollo científico-tecnológico que incorporan en sus sistemas, el fortalecimiento es primordial en este aspecto, lo que significa desarrollar sinergias entre aplicaciones de seguridad civiles y militares. En esta incorporación al nuevo entorno, destacan el incremento de la innovación tecnológica en defensa y la creciente internacionalización de las actividades de I+D.

Debido a los cambios sociales se está apostando por tecnologías que aceleran la precisión y la interoperabilidad como es el caso de: los sistemas autónomos, la inteligencia estratégica, la integración de redes, los métodos que salvaguardan a la fuerza (perturbadores, blindajes, etc.) y muchas más.

Se requiere de un mayor financiamiento para adiestrar, equipar y capacitar a un soldado. Esta contribución recae sobre la I+D para educar al recluta con técnicas relacionadas a la ciencia, un ejemplo sería el recibir información instantánea sobre los sucesos en un determinado escenario o también otorgarle herramientas para una fase de simulación.

Las arquitecturas abiertas, el tiempo de uso de las tecnologías y la ingeniería de sistemas son componentes de un avance tecnológico militar. Al incrementar las capacidades en la ingeniería de sistemas se permite la innovación en los sistemas de defensa. Se debe tener en cuenta la flexibilidad al momento de elaborar el diseño de sistemas, considerando la posibilidad de añadir tecnologías, en áreas donde la dinámica de cambio es muy rápida. El uso de arquitecturas y estructuras modulares con interfaces definidos y abiertos, favorecen esta incorporación y permiten desarrollos incrementales.

Según Riola (2014) el tema de seguridad y defensa tiene una dimensión muy amplia en la Unión Europea (UE), clara muestra de ello es el Tratado de Lisboa cuya vigencia data desde el 01 de diciembre de 2009, en dicho acuerdo todos los países miembros establecieron que el continente europeo deberá afrontar el problema de las amenazas que ponen en riesgo su seguridad. En el año 2004 y siguiendo la línea política, se instaura la Agencia Europea de Defensa (EDA), es

un órgano dependiente al consejo de la UE y cuyo propósito es respaldar a los países integrantes en su rol de maximizar la capacidades de defensa que debe tener el viejo continente frente a situaciones de conflicto y el apoyo a la Política Europea de Seguridad y Defensa (PESD), concentrándose en los siguientes parámetros:

- Perfeccionar las competencias con la meta de alcanzar los objetivos de la PESD.
- Fomento del T+I (tecnología e investigación) en el campo de la defensa que conlleva a reforzar la tecnología en Europa.
- Promover la cooperación en armamento (en su adquisición y desarrollo).
- Consolidación de la Base industrial y Tecnológica de Defensa (EDTIB) y del Mercado Europeo de Equipos de Defensa (EDEM).

Lo mencionado nos refleja como el entorno militar se va adaptando a los nuevos cambios, sobretodo los intereses de la defensa se van aplicando a las nuevas oportunidades que están desatando la transformación de las tecnologías. Nuestro país, el Perú, no debe ser ajeno a ello, por dicha razón el Ministerio de Defensa debe tomar medidas para anticiparse a las amenazas y riesgos y fomentar la capacidades industriales y tecnológicas.

La interoperabilidad y las nuevas capacidades son conceptos que tienen un rol importante en la (I+D+I). En este entorno se destacan dos cambios relevantes: el aumento de la innovación tecnológica en defensa y la internacionalización de las actividades de I+D, aquellas más orientadas a la investigación tecnológica. La base tecnológica industrial ha de adaptarse a las nuevas circunstancias en la generación de sistemas de defensa, aplicando los avances tecnológicos de manera rápida y flexible para hacer frente a una amenaza cambiante y reduciendo los costes con unos ciclos de vida cada vez más cortos (Riola, 2014).

Es claro que la defensa y seguridad del Perú debe estar en correlación con el Desarrollo Nacional, pero para el caso de la seguridad militar las cosas no han sido nada favorables, en el periodo 2001 – 2015 lo asignado a la defensa en relación al PBI fue tan solo un promedio del 1.46% (Caderón & Mendoza, 2016).

A pesar de los grandes esfuerzos institucionales por mejorar la situación presupuestal para la operatividad de las diferentes plataformas con las que cuentan la Marina de Guerra del Perú, es indispensable buscar medios alternativos, creativos, que permitan mejorar las capacidades operativas de las diferentes Fuerzas.

Estos medios alternativos pueden orientarse a fomentar diferentes proyectos de (I+D+I) a nivel nacional, los cuales deben mejorar los costos en su implementación, además de buscar la independencia tecnológica que no hemos tenido durante toda nuestra vida institucional, ya que la tecnología en las diferentes etapas de la historia ha sido manejada y dominada por unos pocos países quienes impulsaron y protegieron adecuadamente sus industrias militares privadas y estas negociaban la venta de plataformas y armas a los diferentes naciones como la nuestra debido a que no contamos con este privilegio tecnológico; además, no solo era la venta militar, sino la logística requerida para su funcionamiento y mantenimiento en el tiempo, de esta manera los repuestos solo podían ser vendidos por el fabricante ya que no se tenía la experiencia ni el conocimiento de la tecnología usada en los diferentes equipos y sistemas originales.

El Almirante Carlos Tejada Mera, quién fue Comandante General de la Marina de Guerra del Perú entre el 18 de mayo del año 2012 (Diario 16, 2016), y el 30 de diciembre del 2014 (MGP, 2016), tuvo una entrevista con la *Revista Defensa de Edición Española* el 19 marzo del 2014, en la que menciona que la Institución está orientada a reforzar sus capacidades de operatividad mediante la modernización, es por eso la aprobación de la repotenciación de las unidades submarinas, así como la coproducción de avanzadas Unidades de Superficie. Para esto, se ha empleado el (I+D+I) ejecutado por la institución con el patrocinio de universidades estatales y empresas internacionales (Defensa.com, 2016).

La Fuerza de Submarinos no ajena a los objetivos institucionales, viene trabajando en este sentido, habiendo realizado una serie de mejoras a diferentes sistemas y equipos de a bordo, desarrollados algunos por empresas privadas, como por ejemplo el Sistema Integrado de Combate KALLPA (cuyo significado en quechua es "poder"), otros por el Servicio Industrial de la Marina (SIMA) y por el ingenio del personal de las Unidades Submarinas.

Los sistemas electrónicos de los Submarinos clase Angamos de la MGP, fueron construidos bajo la tecnología existente a fines de la década de los 70 y sobre las especificaciones militares vigentes de esa época.

La obsolescencia, tanto de los componentes como de la tecnología empleada, ha contribuido en una degradación de los sistemas en general, por ende, la reducción de la confiabilidad operativa de las Unidades Submarinas, siendo estas, plataformas estratégicas por excelencia con la que cuenta nuestro país.

La arquitectura de la construcción de los diferentes equipos y componentes electrónicos son herméticos y por tanto no resulta rentable la modernización con

el mismo "hardware", habiendo hoy en día procesadores más potentes y confiables, los cuales existen en el mercado local.

Una de las ventajas de poder implementar nuevos Sistemas Integrados a bordo de nuestras Unidades Submarinas, es el bajo costo que representa su instalación, comparado con los diferentes Sistemas para Unidades Submarinas existentes, debido a que los componentes para su construcción se pueden conseguir en el mercado local, lo que permite reducir los tiempos en su implementación, así como las respectivas pruebas, tanto en el laboratorio, en puerto como en la mar.

Tomemos el caso del Sistema Integrado de Combate KALLPA, al ser este un sistema diseñado bajo la simbología de la computadora SIMBAD, que es la actual computadora del Sistema de Control de Tiro con la que cuentan nuestras Unidades Submarinas. Kallpa ha sido validado por la junta de armamento de la Fuerza de Submarinos el año 2014, después de rigurosas pruebas de robustez y capacidades necesarias con las que debe contar, para que el usuario final no tenga dificultades en su operación, es por eso que la capacitación e instrucción en el uso y mantenimiento preventivo y predictivo del sistema, se realizaría a un bajo costo y sin mayores dificultades en poco tiempo.

Otra ventaja de la implementación de este nuevo Sistema de Combate, es la tecnología, la cual ha evolucionado exponencialmente y ha dejado de ser una exclusividad de las grandes fábricas de armas. La globalización ha contribuido en colocar las nuevas tecnologías a nuestro alcance.

En la actualidad los fabricantes de componentes han logrado mejorar el desempeño y tamaño de los mismos, es así que en un espacio más reducido se tienen las mismas o mejores prestaciones que un equipo fabricado en décadas pasadas. Es el caso de los sistemas y equipos de Submarinos de la MGP, cuyos componentes pueden ser reemplazados en la actualidad por otros con mejores prestaciones en velocidad de procesamiento, consumo de energía, tamaño y precio.

Las Capacidades Operativas (CO) se deducen de la interacción del factor entrenamiento con que cuenta la dotación de una Unidad Naval y de las Capacidades Intrínsecas de la mencionada Unidad, es decir del equipamiento y configuración de diseño y/o implementada a la mencionada Unidad.

Las CO determinan los Tipos de Operaciones que cada Fuerza Operativa (Área Funcional) y sus unidades subordinadas son capaces de realizar tanto en el ámbito Institucional, Conjunto y Combinado; constituyéndose por lo tanto, en el elemento directriz en la determinación, programación, ejecución y evaluación

del Proceso de Alistamiento Integral y en la asignación de recursos humanos, materiales y económicos disponibles (MEVAEFUN, 2011).

ANÁLISIS.

En la actualidad se considera a la innovación como un factor de desarrollo elemental para los países del primer mundo. Esta no solo consiste en incorporar tecnología, sino que prevé las necesidades que requieren los mercados sobretodo al momento de detectar servicios y productos con altos índices de calidad al menor costo. La innovación hace necesaria la reacción ante los cambios que impone el mercado globalizado.

El conocimiento, producto de la innovación, favorece considerablemente a conseguir un liderazgo internacional en función al producto obtenido, además de ser la base del progreso económico y bienestar social que es el objetivo primordial del cualquier Estado democrático, es por esta razón que este último no debe ser ajeno a la inversión agresiva en innovación y desarrollo científico ya que los resultados básicamente cuantitativos, permitirán en el mediano y largo plazo afrontar los nuevos desafíos internacionales y la respectiva transferencia en los diferentes sectores productivos.

La orientación que debe tener un Estado responsable para con las actividades de (I+D+I) nos permiten dar respuesta a los retos globales de la sociedad en general, lo que implica la realización coordinada de las actuaciones de (I+D+I) en torno a los siguientes retos: (1) salud, cambio demográfico y bienestar (2) seguridad y calidad alimentaria; actividad agraria productiva y sostenible, sostenibilidad recursos naturales, investigación marina y marítima (3) energía segura, eficiente y limpia (4) transporte sostenible, inteligente e integrado (5) acción de cambio climático y eficiencia en la utilización de recursos y materias primas (6) cambios e innovaciones sociales (7) economía y sociedad digital (8) seguridad, protección y defensa (MINECO, 2016).

Una de las ventajas de implementar nuevos Sistemas a bordo de nuestras Unidades Submarinas diseñados en el país, ya sea con apoyo de empresas locales o por capacidad de nuestro personal naval, es el bajo costo que representa su instalación, comparado con los diferentes sistemas para Unidades Submarinas existentes en el mercado, debido a que los componentes para su construcción se pueden conseguir en el mercado local, lo que permite reducir los tiempos en su implementación, así como las respectivas pruebas, tanto en el laboratorio, en puerto como en la mar. Además hay que considerar los costos de permanente

capacitación e instrucción que se requieren para cada uno de los sistemas y equipos que se decidan instalar.

Los sistemas Integrados que se pretendan instalar a bordo de las Unidades Submarinas durante su proceso de modernización, deberán permitir la integración con los diferentes equipos propios de su integración. Estos sistemas deben ser abiertos y prestos a futuras Actualizaciones Tecnológicas, considerando que la tecnología cambia vertiginosamente, esto garantizará mantener la Independencia Tecnológica en el sistema actualizado.

CONCLUSIONES.

1. La (I+D+I) que se orienta a la independencia a nivel tecnológico, incrementa en la Fuerza de Submarinos sus Capacidades Operativas, en la medida que se apueste por las innovaciones propuestas por el personal Submarinista, empresas, instituciones públicas y privadas y profesionales afines con la MGP.
2. Los costos de los equipos y sistemas a bordo de las Unidades Submarinas se reducen considerablemente, producto de la (I+D+I), la cual incrementan en la Fuerza de Submarinos sus Capacidades Operativas en la medida que se apueste por las innovaciones propuestas por el personal Submarinista, empresas, instituciones públicas y privadas y profesionales afines con la MGP.
3. Los equipos y sistemas a bordo de las Unidades Submarinas producto de la de la (I+D+I), con capacidad de someterse a permanentes actualizaciones tecnológicas, incrementan en la Fuerza de Submarinos sus Capacidades Operativas, en la medida que se apueste por las innovaciones propuestas por el personal submarinista, empresas, instituciones públicas y privadas y profesionales afines con la MGP
4. En relación a su PBI la Seguridad y Defensa no están acorde con el desarrollo real que hemos tenido en la última década, y el Perú mantiene la última posición en la región en inversión en sus Fuerzas Armadas.

REFERENCIAS

- Calderón, W., & Mendoza, M. P. (2016). *Gasto militar en el Perú: 1900-2015*. Lima: Universidad del Pacífico.
- CEIM. (2016). *La Innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas*. Madrid, España: Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- CONCYTEC. (2013). *La Innovación Tecnológica en el Sector Manufacturero*. Obtenido de <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/documentos-de-trabajo/item/46-la-innovacion-tecnologica-en-el-sector-manufacturero>
- CONCYTEC. (2016). *quienes somos*. Obtenido de <https://portal.concytec.gob.pe/index.php/concytec/quienes-somos>
- Defensa.com. (2016). *Almirante Carlos Tejada Mera, Comandante de la Marina de Guerra del Perú*. Obtenido de <http://www.defensa.com/frontend/defensa/almirante-carlos-tejada-mera-comandante-general-marina-guerra-vn11790-vst169>
- Diario 16. (2016). *Asumen nuevos altos mandos de las Fuerzas Armadas*. Obtenido de <http://diario16.pe/noticia/16193-asumen-nuevos-altos-mandos-de-las-ffaa>
- Gestión. (2014). *Perú invierte sólo el 0.15% de su PBI en ciencia y tecnología, mientras que Chile destina el 0.5%*. Obtenido de <http://gestion.pe/economia/gobierno-peruano-invierte-solo-015-su-pbi-ciencia-tecnologia-innovacion-mientras-que-chile-invierte-05-2087516>
- Marina de Guerra del Perú. (2015). COMGEMARN° 77-15. Directiva para normar el sistema de gestión y ejecución de proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico de Interés Institucional. La Perla, Callao, Perú.
- Marina de Guerra del Perú. (2016). *Marina de Guerra del Perú*. Obtenido de <https://www.marina.mil.pe/noticias/1876>
- Marina de Guerra del Perú. (2016). *Objetivos Institucionales*. Obtenido de <https://www.marina.mil.pe/page/objetivos>
- MEVAEFUN. (2011). Manual de evaluación del alistamiento y las unidades navales de las fuerzas operativas del pacífico. Callao, Callao, Perú
- MINECO. (2016). *Plan estatal de investigación*. Obtenido de http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Plan_Estatal_Inves_cientifica_tecnica_innovacion.pdf
- Riola, J. (2014). *EL I+D+I y el observatorio tecnológico de defensa*. Obtenido de <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewArticle/1903/2125>