

INNOVACIÓN: CHILE, DEFENSA Y ARMADA

Benjamín Riquelme Oyarzún*

El desarrollo de un país no se alcanza exportando commodities y conjugando políticas económicas para aumentar el Producto Interno Bruto. En este siglo XXI el crecimiento se logra con innovación y en este escenario, las Fuerzas Armadas pueden y deben ser protagonistas.



Actualmente, el progreso de los países no depende de sus recursos naturales, sino de los productos y servicios con mayor valor agregado que pueden ofrecer, los que se obtienen gracias a la innovación. Por ejemplo, en países petroleros y ricos en recursos naturales como Venezuela y Nigeria los niveles de pobreza exceden con creces los de Luxemburgo y Singapur, que son algunos de los con mayor ingreso *per cápita* y no se caracterizan por tener recursos naturales. Nuevas vacunas, software o equipos electrónicos, valen más que toneladas de *commodity*.

Sin embargo, la innovación no se enfoca únicamente en el producto, creando artículos de alta tecnología, puesto que también hay innovación en la mejora de procesos industriales que realizan las empresas para ser más competitivas, optimizando las funciones de operaciones, finanzas, marketing o comercial, al fusionar tecnologías e impulsarlas con nuevas ideas; que es lo que se conoce como innovación de procesos, cuyo enfoque es el modelo de negocios.¹ De esta forma, la extendida trayectoria de desarrollo tecnológico y los altos recursos asignados a investigación y desarrollo

* Capitán de Fragata AB. Magíster en Gestión mención Control de la PUCV, Magíster en Historia de la PUCV y Magíster en Ingeniería en Sistemas Logísticos de la PUCV / ACAPOMIL. (briquelmeo@emco.mil.cl).

1. Ruelas-Gossi, Alejandro. (2004). El paradigma de la T grande. Harvard Business Review.

con que cuentan algunas organizaciones y países desarrollados, no son los únicos factores que fomentan la innovación.

¿Por qué las Fuerzas Armadas deben asumir un rol protagónico en innovación? Hay al menos dos factores a considerar. El primero es la continua importación de tecnología mediante la compra de sistemas y equipos. Segundo, la vida útil programada para estos sistemas, que se estima en promedio supera los 15 años. Por estos motivos se debe trabajar en una independencia tecnológica (se entiende que no es practicable en un 100%), invirtiendo en capital humano, incorporando en los contratos de compras el traspaso de tecnología, fortalecer la interacción con la industria nacional para el desarrollo de equipos y la homologación de repuestos, e integrar con mayor fuerza a las universidades en la optimización de productos y procesos, todo con una proyección de mediano y largo plazo. De esta forma, es factible que el sector defensa se transforme en un motor de progreso y un promotor de la innovación, traspasando los beneficios al país a través de la expansión de sus logros al ámbito académico, científico e industrial.

Recientes investigaciones han relegado a un segundo plano el estímulo económico, la reducción de trabas burocráticas o el buen clima de negocios como factores de importancia en el incentivo de la innovación, demostrando que lo más importante es contar con una concentración de masa crítica de mentes creativas respaldadas por buenos sistemas educativos.²

Innovación

Productos de alta tecnología, internet, industrias de elevado valor bursátil o la figura de Steve Jobs, Bill Gates y Mark Zuckerberg, entre otros, son casi lo primero que se viene a la mente cuando se habla de innovación; limitándola a un concepto de mejoras graduales o radicales en productos, como también la creación de nuevos productos con una tecnología superlativa.

Este tipo de innovación ha sido denominada por el académico Alejandro Ruelas-Gossicomo *t pequeña*, porque se centra principalmente en

el producto, siendo la única fuente de ventaja competitiva de la empresa la mejora de su producto. De esta forma, la *t pequeña* es impulsada por la tecnología y requiere tener el conocimiento especializado y resguardado mediante patentes o licencias para poder agregar valor al producto. Por otra parte, se tiene la innovación *T grande*, que se trata de innovaciones que se introducen en el modelo de negocios o procesos, y se denomina así, porque el cambio proviene de más de una fuente, no solamente del producto.³

La *T grande* ocurre cuando la empresa busca su ventaja competitiva en otras áreas de la organización, como operaciones, ventas, finanzas, marketing u otras, que a través de ideas provenientes de su personal o extraídas de otras empresas, generarán cambios en procesos, estrategias y/o el modelo de negocio.

Un modelo de la *T grande* es Nueva Zelanda, que lleva más de 20 años innovando y especializándose en turismo mediante el mejoramiento de condiciones ambientales, gestión turística, seguridad e higiene, transformando esta actividad en un propulsor de la economía que genera ingresos 3,3 veces superiores a Chile.⁴

Por otra parte, la innovación no sólo tiene que ser asociada a alta tecnología o informática, sino que a darle un nuevo uso a cosas que ya existen, en otras palabras, adaptar ideas y materializarlas a la realidad en base a la experiencia que se maneja. A nivel nacional, una empresa ganó un premio a la innovación al crear un sistema de mantención de molinos semiautógenos que se usan en la minería. Estos molinos tienen más de 500 tuercas, que deben ser retiradas para labores de mantenimiento. En resumen, se creó un sistema de rápida extracción de tuercas que al año ahorra alrededor de 20 horas de mantención, lo que monetariamente equivale a un ahorro entre USD 1 millón y USD 1,5 millones.⁵

En la Armada de Chile, uno de los mejores ejemplos de innovación corresponde a la transformación de los destructores de la clase County en buques portahelicópteros (DLH), para operar con 2 helicópteros de gran tamaño con capacidad para la guerra antisuperficie y

2. Oppenheimer, Andrés. (2014). ¡Crear o Morir! La esperanza de América Latina y cinco claves de la innovación. Debate, Santiago, Chile, pp. 21-22.

3. Ruelas-Gossi. Op. cit.

4. Revista Universitaria (de la Pontificia Universidad Católica) N°95, p.52.

5. Diario La Tercera, página 26, de fecha 26 de enero de 2015.

antisubmarina. La adaptación se llevó a efecto en dos etapas. En la primera se alargó la cubierta de vuelo y el hangar existente se reemplazó por otro de mayores dimensiones. A continuación, se instaló el equipamiento para la captura y traslado de los helicópteros y los sistemas asociados a estas funciones, como la iluminación de la cubierta de vuelo, sistema contra incendios, horizonte estabilizado, estación de control de captura, entre otros.⁶

Dicho esto, cabe señalar que la innovación en su conjunto, que ya ha modificado procesos productivos y creado artículos que se consideran indispensables (ej. teléfonos inteligentes), trae consigo cambios mayores que por el momento pasan desapercibidos para la mayoría de las personas; estos se refieren a la creación de nuevas carreras técnicas y universitarias, incluso puestos de trabajo que en la actualidad no existen, pero que las exigencias de crear innovación las generarán. Al respecto, un estudio del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) estimó que dentro de la próxima década aproximadamente el 50% de los puestos de trabajo en el mundo serán redefinidos o simplemente destruidos.⁷

Importancia del capital humano

Para convivir y no quedar rezagado en este mundo cada vez más globalizado, tecnificado y con un imparable desarrollo científico, las Fuerzas Armadas necesitan crear una masa crítica de ingenieros, científicos, informáticos, humanistas y otros, con grados de magíster y doctor. Se entiende como humanistas a disciplinas como la filosofía, literatura o historia, que sirven como pocas para pensar, analizar y complementar las deducciones de los representantes de las ciencias duras. Así, esta masa crítica además de ser responsables de la innovación, será el puente de las instituciones con las universidades, industria, centros de estudios y CORFO, entre otros.

La relación con universidades o centros de estudios es primordial, porque no hay institución que cuente con todos los conocimientos y expertos para sacar adelante un proyecto de innovación de envergadura. Al respecto, la

empresa chilena Drillco Tools entrega un buen ejemplo cuando enfrentó la producción de martillos de perforación para la gran minería, porque la fabricación de este tipo de herramienta implicó reformular diseño e ingeniería. Contar sólo con la experiencia no era suficiente, se requería conocimiento de física, informática, modelamiento y termodinámica; competencias que logró encontrar en una universidad de Santiago, que se interesó trabajar en el proyecto y que armó un equipo de ingenieros para diseñar los principios físicos del producto.⁸

La Armada también ha llevado a cabo importantes investigaciones con centros de estudios avanzados, como la realizada en el marco del Proyecto Hielo. Este proyecto, donde trabajó DIPRIDA en conjunto con el Centro de Estudios Científicos de Valdivia (CECS), consistió en el desarrollo exitoso de un radar aerotransportado y sistema láser para determinar el espesor del hielo temperado, llegando a penetrar a más de 1.600 metros de profundidad de hielo. La utilidad de este proyecto es proporcionar una herramienta que permita dimensionar los recursos hídricos, estudiar el calentamiento global y el impacto en el clima por el derretimiento de grandes hielos. Incluso la participación de la Institución en el proyecto le reportó como beneficio, haber profundizado los conocimientos en el área de procesamiento de señales y antenas. Cabe señalar, que en las campañas organizadas para probar el radar, participó además la NASA.

Contar con una masa crítica es primordial para la continuidad de una organización, porque si bien crear una estrategia exitosa no es fácil, tener una cantidad suficiente de personal capacitado y comprometido es fundamental para su ejecución. Por ejemplo, el sistema de producción de Toyota, que es una estrategia de cadena de suministro, ha sido ampliamente conocido y entendido. Sin embargo, ha representado una ventaja competitiva sostenida para la compañía durante más de dos décadas. ¿Es tan brillante su estrategia que a nadie se le ha ocurrido? La verdad es que es brillante y a muchos se les ha ocurrido; sin embargo, la dificultad ha estribado en ejecutarla. Se requieren muchos empleados

6. Sandino Corbet, Alejandro. (Nov-Dic 1995). Modernización de buques de la Armada de Chile. Revista de Marina, 112, 592-607.

7. Editorial. (16 de febrero de 2015). Tecnología, innovación y productividad. El Mercurio, A 3.

8. Editorial. (29 de marzo de 2015). "El Mercurio" y EY cuentan su vida y proyectos. El Mercurio, B 11.

altamente talentosos en todos los niveles de la organización para hacer exitosa una cadena de suministros como la implementada en Toyota.

Las Fuerzas Armadas, sin descuidar su misión de “coadyuvar al resguardo de la soberanía y el mantenimiento de la integridad territorial, así como proteger a la población, las instituciones y los recursos vitales del país frente a cualquier amenaza o presión externa”,⁹ tienen que asumir la responsabilidad de ser agentes y ejemplos de modernización tecnológica (ej. creación de software), optimización de procesos (ej. empleo de la Tecnología de la Información (TI) en la cadena de suministros), e impulsores del desarrollo industrial.

En complemento a lo señalado, es posible plantear la iniciativa de desarrollar un software o plataforma informática que centralice los movimientos de medios de transporte de las Instituciones, con el objeto de coordinar y racionalizar los traslados, al consolidar el envío de personas y carga en desplazamientos programados o ante imprevistos. Por otra parte, tiene sentido crear una herramienta informática que permita realizar todo el proceso de solicitud de material común (repuesto, consumo o lubricante) entre las Fuerzas Armadas, cuando alguna unidad se encuentre inoperativa y el suministro tenga un elevado retardo logístico o se encuentre obsoleto.

Del mismo modo, es indispensable el empleo de la TI en los sistemas informáticos o ERP institucionales para la toma de decisiones en base al análisis de los datos ingresados, como, por ejemplo, readecuar planes de mantenimiento sustentado en análisis de fallas. Indispensable será conocer y revisar interdisciplinariamente el detalle de la arquitectura del ERP para depurar los datos y simplificar los procesos de adquisición, abastecimiento y de mantenimiento, con la finalidad de generar información precisa, accesible de manera oportuna y de utilidad para cada eslabón de mando.

Se tiene que buscar proveer a las actuales y nuevas generaciones, las habilidades que exige la sociedad del conocimiento. Se están desarrollando iniciativas que cada vez se van haciendo más reales y que presentan utilidad para las Fuerzas Armadas, por lo que se estima conveniente su estudio en conjunto con la industria y las universidades:

- El empleo de impresoras 3D para la confección de piezas y partes de equipos, las que pueden ser implementadas en unidades a flote y analizar su aplicación para las fuerzas que se encuentren en un teatro de operaciones. Lo anterior, conlleva la elaboración de los respectivos diseños de las piezas y partes.
- El uso del purificador de agua inventado por el viñamarino Alfredo Zolezzi, que mediante descargas eléctricas convierte el agua contaminada en plasma, y luego transforma el plasma en agua potable.¹⁰ Este invento podría usarse en misiones de paz (Haití), atención de civiles en zonas de catástrofe, en unidades de superficie o submarinos, etc.
- La aplicación de drones para el traslado de suministros (repuestos, medicamentos u otros) en un teatro de operaciones o en zonas aisladas.
- Las posibles aplicaciones en las comunicaciones y transmisión de datos e imágenes, utilizando los mini satélites que está desarrollando el científico argentino Emiliano Kargieman.

A modo de corolario, se hace mención a lo señalado por Norma Dixon respecto a la aceptación de la innovación en Royal Navy: “La necesaria y esencial incorporación de estos avances a la estructura de la modernización se ha conseguido gracias a oficiales solitarios y a veces indisciplinados, a presiones políticas e industriales, o –y esto es lo más corriente– debido a que han sido adoptados con éxito por marinas de guerra rivales.”¹¹

* * *

9. Ministerio de Defensa Nacional. (2010). Libro de la Defensa Nacional de Chile. El Ministerio, p. 242.

10. Oppenheimer, Op. cit.

11. Dixon, Norman. (2001). Sobre la psicología de la incompetencia militar. Barcelona, España. Anagrama, p.153.