
PROSPECTIVA DE LA INDUSTRIA DE DEFENSA NACIONAL

♦ R E S U M E N ♦

En el sistema industrial nacional, la industria de defensa es un subsistema que aporta tecnología, importa conocimiento y crea puestos de trabajo. Asimismo, tiene un potencial para transformarse en un tractor que arrastra otras actividades productivas, como la metalmecánica, astilleros, aeroespacial, electromecánica, software y diseño, entre otras. La tecnología no puede estar ausente en la industria de defensa, ya que representa un requisito indispensable para alcanzar un estado superior como país y economía.

Palabras clave: Industria, defensa, logística.

NATIONAL DEFENSE INDUSTRY OUTLOOK

♦ A B S T R A C T ♦

In our industrial sector, the defense industry is a subsystem that provides technology, imports knowledge, and creates in-country jobs. Furthermore, it can potentially become a force that can pull other productive activities, such as metal mechanics, shipyards, aerospace, electromechanics, software, and design, among others. Technology cannot be absent in the defense industry, as it represents an essential requirement to reach a higher state as a country and its economy.

Keywords: Industry, defense, logistics.



BENJAMÍN RIQUELME OYARZÚN

Capitán de fragata AB (R.)

Magister en Gestión mención Control (PUCV)

(riquelme_o@yahoo.com)

Viña del Mar, Chile.

La industria de defensa debe ser analizada desde diversos puntos de referencia, no solamente desde la arista bélica, porque sus objetivos e implicancias son múltiples. Aunque el objetivo principal es entregar soporte y soluciones locales a las necesidades de las Fuerzas Armadas, esto involucra que cuente con la capacidad para poner a disposición de las instituciones de la defensa sistemas tecnológicos avanzados con su respectivo mantenimiento a lo largo de su ciclo de vida. De este modo, un mandato que parece simple, contiene el germen de un progreso industrial que merece la pena ser estudiado, porque el desarrollo de sistemas y equipos tecnológicamente avanzados requiere de importación de tecnología, contar con socios estratégicos confiables, compartir una atractiva cartera de proyectos a largo plazo, disponer de capital humano con alta cualificación profesional y desarrollar proveedores locales.

El conjunto de las Empresas de Defensa Autónomas del Estado (EDAE), conformadas por las Fábricas y Maestranzas del Ejército (FAMAE), los Astilleros y Maestranzas de la Armada (ASMAR) y la Empresa Nacional de

Aeronáutica (ENAER), junto a sus empresas asociadas –ejemplo: SISDEF, S2T y DTS–, pueden y deben ejercer un efecto tractor para las economías y comercio nacional. Del mismo modo, las EDAE forman un conglomerado de empresas que sobresale por su demostrada idoneidad para sacar adelante proyectos de alta demanda industrial y tecnológica, que emplea profesionales altamente calificados y que al tener potencial para generar empleo e importar tecnología, es factible su integración con otras industrias nacionales para incrementar el engranaje productivo y económico del país.

Se hace hincapié en aprender las lecciones de otros países y de los últimos conflictos bélicos, en relación a la importancia de contar con un músculo industrial y en paralelo invertir en tecnología e innovación. Con el fin de transitar a una industria de defensa moderna y con un aporte sustantivo al desarrollo del país, las EDAE tienen que introducir como parte intrínseca de su quehacer la inversión continua en investigación e innovación, puesto que la tecnología es un potenciador para que los países alcancen el desarrollo.



AGB Almirante Viel.
(Fuente: Armada de Chile)

Las EDAE ya son un motor industrial y creadoras de empleo regional, falta convertirlas en generadoras de tecnología emergente y disruptivas, pero para eso indiscutiblemente requieren del apoyo estatal, tal como históricamente se han hecho los países actualmente desarrollados, adaptando a la realidad nacional experiencias internacionales.

Afianzar una Base Industrial de Defensa

Los sustentos económicos de la Industria de Defensa son, por una parte, los proyectos que desarrollan junto a las Fuerzas Armadas, como la construcción continua de Unidades de superficie que está realizando ASMAR –ejemplo el rompehielos y los buques multipropósito– o el nuevo avión de instrucción Pillán II que tiene en carpeta ENAER. Y por otra, se encuentran las labores de mantenimiento, modernización y reparación que realizan las empresas a los activos físicos de las instituciones. En tercer lugar, se incluyen

los trabajos que realizan para clientes del ámbito público –distintos al sector defensa– y a privados.

El fortalecimiento de la industria de defensa requiere del apoyo decidido por parte del Estado, mediante una política estratégica que entregue una planeación industrial clara –una hoja de ruta que muestre dónde se quiere posicionar el sector en diez o más años–, criterios y directrices que permitan priorizar y asegurar el financiamiento de proyectos estratégicos que se convertirán en motores tecnológicos, de creación de empleo y en reales oportunidades para que proveedores nacionales sean parte de ellos. El estado final a alcanzar es una industria de defensa fuerte y competitiva, que asegure un grado adecuado de independencia o soberanía tecnológica en el diseño, construcción, mantenimiento y modernización de los sistemas de armas que posean y necesiten las Fuerzas Armadas, como también, que sea capaz de satisfacer demandas de productos y servicios de la industria civil nacional e internacional. Para que el paso del tiempo no desvirtúe lo señalado, es fundamental que la política estratégica vaya actualizándose



ASMAR, Talcahuano.
(Fuente: Armada de Chile)

Prospectiva de la industria de defensa nacional

B. Riquelme

para mantener alineadas las capacidades de las EDAE y las demandas de bienes y servicios, primeramente de las Fuerzas Armadas, y posteriormente de otros clientes, teniendo pleno conocimiento de los avances tecnológicos y de las nuevas amenazas que continuamente van surgiendo.

El abanico de lo que puede abarcar la industria de defensa ha tenido un aumento considerable, ya que los últimos años han surgido nuevos dominios de confrontación, como el cibernético, el cognitivo, el espacial, el electrónico, etc., con la complejidad de que no quedan excluidos los dominios tradicionales –terrestre, marítimo y aéreo–, sino que se fusionan, transformando el teatro de operaciones en uno multidominio. Esta realidad fuerza el desarrollo de tecnología acorde para librar batalla en esos campos, sin embargo, ante la dispersión de amenazas a enfrentar, se requiere que los procesos de I+D sean llevados a cabo por equipos multidisciplinarios, que encuentren soluciones innovadoras. En consecuencia, dada la variedad de especialidades y conocimiento indispensable para llegar a buen puerto, obligatoriamente se abren las puertas a empresas civiles y centros de educación que cuenten con profesionales y conocimiento experto para complementar las capacidades de las EDAE, porque es imposible establecer una ventaja tecnológica de manera autárquica.

Impulso estatal

Varios académicos¹ han demostrado que los países actualmente desarrollados innegablemente en parte de su historia necesitaron de un impulso estatal para construir su poder nacional, es decir, una fuerza para movilizar las capacidades que se encontraban inactivas, puesto que el Estado es la única organización política que tiene tal poder. En este sentido, se entiende por poder la facultad del Estado para impulsar la industrialización mediante políticas

económicas pro-industria, políticas financieras que orienten el crédito hacia la industria base y el otorgamiento de beneficios tributarios. En palabras de Marcelo Gullo, "el impulso estatal es poner en acto la potencia del país mediante políticas y acciones realizadas por el Estado que movilicen capacidad y voluntad de la población, para crear o incrementar el desarrollo y el fortalecimiento de cualquiera de los elementos que conforman el poder nacional".²

Al respecto, entre las medidas implementadas por algunos países se encuentra la disminución impositiva, beneficios arancelarios para la importación de insumos estratégicos, entrega de créditos blandos, fomentar la atracción de talentos, imposición de barreras arancelarias a bienes importados, acuerdos internacionales para internar tecnología y conocimiento, entre otros. Sin duda, de todas aquellas acciones posibles con las que el Estado puede impulsar la industria nacional, una que figura entre las más notables es la participación del Estado como principal cliente de varias de las empresas locales, priorizando la industria nacional y asegurándoles de esta forma la compra de un porcentaje mayoritario de su producción. El analista de defensa Enrique Navarro señala en su artículo "La industria española de Defensa en el siglo XXI" que, para dar respuesta a las crecientes amenazas a la seguridad, "...la industria española necesita de presupuestos crecientes, de una política que prime lo nacional siempre que esté supeditado a lo racional".³

La superioridad tecnológica ha marcado el camino de los países desarrollados, aumentando su umbral de poder en el sistema internacional. Tomando en cuenta las particularidades que tiene cada nación, se estima que el Estado de Chile podría enfocarse en dos estrategias. La primera, bajo el supuesto que parte de la población no está preparada para interactuar en una economía del conocimiento, resulta

1. Chang, Ha-Joon "Retirar la escalera"; Gullo, Marcelo "La insubordinación fundante"; Hobsbawm, Eric "Industria e imperio", "La era de la revolución" y "La era del capital"; Stiglitz, Joseph "El malestar en la globalización"; Toffler, Alvin "La revolución de la riqueza", entre otros.
2. Gullo, Marcelo, La insubordinación fundante. Ediciones ICP, Chile, 2022, p.53
3. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4736681/industria-espanola-defensa-siglo-xxi-y2>

inevitable la pronta inversión en un nuevo modelo educativo que sea fuerte en ciencia y tecnología, junto con impulsar la innovación, con la finalidad de traspasar conocimientos generales y específicos a una creciente masa crítica de estudiantes y profesionales. En forma paralela, considerando que además el país no está en la cresta de la innovación y los recursos son escasos para abarcar todas las tecnologías existentes, se presume que una óptima alternativa es, junto con el sector privado, generar políticas para focalizar los medios para llevar adelante una modernización selectiva. Para lo anterior, comenzar con identificar aquellas tecnologías y especializaciones que ayuden a vender bienes y servicios a nivel internacional, que creen puestos de trabajo de mayor valor agregado y que aumenten la productividad. La segunda estrategia consiste en generar volumen de compra que aseguren el retorno de la inversión y el flujo de recursos para continuar invirtiendo en tecnología. El logro de esta propuesta incorporaría la estandarización en el sector público de bienes de uso corriente y una disposición que privilegie la compra

de productos nacionales, junto con la generación de alianzas con otros países para la adquisición recíproca de bienes tecnológicos.

Transferencia de tecnología

Hoy en día, es difícil lograr una ventaja tecnológica de manera autónoma. Por ello, han de ponerse en marcha iniciativas que contribuyan a importar y compartir conocimiento, innovaciones y tecnología. No obstante, en el sector defensa se presentan algunas singularidades, puesto que las empresas que lo componen tienden a actuar como una especie de oligopolio que, sabiendo que son competencia, no presentan reparos en unirse entre ellas para participar en proyectos de envergadura, lo que ocasionalmente dificulta el ingreso de nuevas empresas. En tal sentido, se presenta la alianza de Indra-España- y Thales-Francia- para desarrollar y comercializar juntos sus sistemas de defensa.⁴ A mayor abundamiento, recientemente la empresa tecnológica de



**Formación de Submarinos de la clase *Scorpene*.
(Fuente: Armada de Chile)**

4. <https://forbes.es/ultima-hora/417501/indra-y-thales-se-alian-para-reforzar-su-posicion-en-el-mercado-y-buscar-oportunidades-de-negocio-en-defensa/>

defensa EDGE –Emiratos Árabes Unidos- y la constructora naval Fincantieri –Italia-, firmaron un acuerdo de "joint venture"⁵ para capitalizar las oportunidades globales de construcción naval con un enfoque en la fabricación de una amplia gama de buques navales sofisticados".⁶

Centrándose en proyectos de construcción naval, como el de las fragatas, las inversiones son mayores por el nivel tecnológico de sus sistemas, lo que redundará en la formación de alianzas estratégicas. Tal como lo ha hecho el astillero colombiano COTECMAR con DAMEN de Países Bajos para el desarrollo de su Plataforma Estratégica de Superficie (PES) o Brasil con el astillero Thyssenkrupp Marine Systems en la construcción de sus fragatas clase Tamandaré. En el caso de Perú, la Marina peruana confirma que SIMA será el astillero responsable del diseño y construcción de los Buques Multirrol, en asociación con un astillero internacional a seleccionar. Por parte de Chile, la Armada tiene contemplado construir fragatas en la planta industrial de ASMAR en Talcahuano, pero se encuentra pendiente la definición del astillero internacional que apoyará este proyecto. La alianza con un astillero *partner* va más allá de cooperación en el diseño y construcción. Fundamental es que abarque mejoras de infraestructura en el astillero local, la transferencia tecnológica para hacer trabajos mayores –con certificación internacional para realizarlos- y el apoyo para desarrollar empresas regionales que complementen los servicios del astillero para atender el ciclo de vida del activo físico, en cuanto a mantención, reparación, modernización, provisión de repuestos y equipos, etc.

Los *joint venture* se han convertido en una herramienta para la transferencia tecnológica, dejando de lado el ego empresarial respecto a quien asume como *main contractor* o líder para llevar adelante un proyecto, puesto que prima quien posea las mejores condiciones para un negocio específico y se valora en este tipo de acuerdos la real oportunidad

para la transferencia de tecnología, de experiencia, de conocimiento y acceso a redes de contacto. Aquí se trae a colación el consorcio que unió a astilleros de España y Francia para la construcción de los submarinos Scorpene, donde los españoles –astillero IZAR, hoy NAVANTIA- obtuvieron el know how suficiente para posteriormente construir por su cuenta los submarinos S-80.

La importación de tecnología también debe tener como receptores la industria civil y centros de estudio e investigación, porque es ilusorio pensar que el astillero será capaz de asimilar todo el conocimiento y la experiencia que se requiere para brindarle sostenimiento a las Unidades construidas durante toda su vida útil. La simbiosis entre el astillero local y el externo podría extenderse a otras organizaciones mediante proyectos de compensación industrial u *offset*, planificando un trabajo mancomunado de carácter técnico entre instituciones –ejemplo Armada, ASMAR, CORFO, representante del gremio de la industria y de educación superior-, para que, a lo menos, definan la tecnología y conocimiento a incorporar y evalúen los proyectos con el cual se concreta lo anterior –establecer una modernización selectiva-.

Por último, es preciso hacer presente el error que acarrearía sobreestimar la inversión e impulso estatal en alta tecnología y subestimar o postergar la importancia de primero, potenciar la industria y tecnologías que mejoren la actual producción. Al sobreestimarse la alta tecnología, quedará una masa enorme de personas fuera del mercado laboral, porque tal como se indicó anteriormente, producto de la realidad educacional y laboral en el país, no están en condiciones para adaptarse a las nuevas exigencias tecnológicas. Por lo demás, el aparato industrial es quien demanda una mayor cantidad de capital humano y con diferentes grados de especialización y tecnificación. En consecuencia, se requiere encontrar el punto de equilibrio. El analista Jesús García complementa esta afirmación,

5. Acuerdo entre dos o más empresas que cooperan entre ellas, para impulsar un proyecto, negocio o inversión conjunta.

6. <https://www.defensa.com/defensa-naval/emirati-edge-italiana-fincantieri-crean-empresa-conjunta>

cuando explica que una de las causas de la debilidad militar de Europa es la reducción de su industria bélica como consecuencia de la globalización –dependencia de materias primas y materiales críticos– y agrega que ese continente "ha sacrificado la producción en masa en aras de atractivas soluciones cortoplacistas basadas en la alta tecnología, lo que ha deteriorado su capacidad de producción industrial".⁷

Sobre innovación y tecnología

Si a los programas de construcción naval descritos arriba se suma la construcción de un Buque Multipropósito por parte de los Astilleros Navales Ecuatorianos (ASTINAVE), es dable preguntarse sobre cuál sería el factor distintivo entre ellos, bajo el supuesto que entre los astilleros se estarían equiparando las capacidades de

construcción. A priori, la respuesta podría estar en los costos, plazo de entrega, calidad o reconocimiento de la marca. Ante semejante disyuntiva, se recoge el artículo escrito por Alejandro Ruelas-Gossi, "El paradigma de la T grande".⁸ En él se señala que el resultado de una innovación no se enmarca únicamente en productos, sino que también lo es una mejora de procesos, todo aquello que optimice la producción o haga más eficiente un trabajo. En consecuencia, el valor agregado y sello distintivo de los astilleros no es únicamente la construcción. El valor agregado va en el aporte al sostenimiento del activo físico durante su ciclo de vida y la atención al cliente, por medio de la entrega al usuario de, a lo menos, los planes de mantenimiento, el análisis de un Apoyo Logístico Integrado, los manuales técnicos con planos y listado de piezas de los equipos, listado de material identificado con NATO Stock Number –NSN–, la configuración de la



OPV Fuentealba.
(Fuente: Armada de Chile)

7. <https://www.defensa.com/opinion/necesidad-plan-urgente-movilizacion-industrial-defensa-europeo>

8. https://www.cpii.org.ar/Descargas/Informaci%C3%B3n%20T%C3%A9cnica%20de%20Inter%C3%A1s/el_paradigma_de_la_t_grande-%20a_ruelas_gossi.pdf



Fragata Tipo 23 Almirante Lynch.
(Fuente: Armada de Chile)

Unidad, la relación de repuestos-equipos y el allowance con NSN. Un modelo a seguir de documentación técnica son los Blue Books y los Consolidated Allowance List que entregó la Royal Navy a la Armada de Chile con la compra de las fragatas tipo 23.

Es recomendable valorar la importancia de las implicancias de la tecnología en Defensa, toda vez que el contar con empresas nacionales de alto nivel en la construcción de plataformas –buques, vehículos de combate o aeronaves, etc.– no tiene mayor relevancia si el fuerte es la construcción de la superestructura y se tiene una alta dependencia de sistemas, software y componentes extranjeros, porque no se logra un dominio sobre equipos propios ni se alcanza una autonomía tecnológica. La sofisticación de los equipos y sistemas decanta en la especialización de las empresas –

electrónica, comunicaciones, informática, construcción, óptica y otros–, por lo tanto, sería un punto de análisis para un comité de expertos que las EDAE mantengan su nicho de conocimiento y experiencia – incluye tecnología asociada directamente con su quehacer–, dedicándose otras empresas a cubrir aquello que quede fuera de las capacidades o el core business de las empresas de la Defensa.

Con el propósito de aterrizar el nivel tecnológico requerido, se considera acertado tomar en cuenta las lecciones del conflicto Rusia–Ucrania. Obviamente las opiniones del autor no son definitivas y dejan abierta la puerta a su discusión. No toda tecnología militar debe asumirse como de alta complejidad, porque por una parte se tiene como gran innovación el uso de drones⁹ de uso aéreo, terrestre, marítimo¹⁰ y submarino,¹¹ que no revisten

9. Se recomiendan los siguientes links: <https://www.zona-militar.com/2024/01/31/naval-group-fabricara-un-nuevo-prototipo-de-submarino-de-combate-autonomo-para-la-marina-nacional-francesa/>; https://www.youtube.com/watch?si=wtejPCh3dUULYVPw&v=xISJVFH_Ltcc&feature=youtu.be;

10. <https://www.youtube.com/watch?v=fzTFzBNcU04>

11. https://www.larazon.es/internacional/japon-australia-encargan-drones-submarinos-miedo-guerra-maritima-china_2024022365d859fd4129260001d15287.html

un desafío tecnológico de envergadura – comparándose con aviones F-16, fragatas o misiles–, sino más bien de producir en cantidad –por su utilización en modo enjambre–, para saturar sistemas de detección y lograr una alta tasa de éxito, lo que se ve alentado por su bajo costo y porque puede dejar inutilizado equipos de millones de dólares¹² –tanques, sistemas de defensa antiaérea, embarcaciones y baterías de artillería, entre otros–, además de servir para visualizar y expandir la visión del teatro de operaciones. Eso sí, la conducción de una cantidad numerosa de drones debería ser a través de Inteligencia Artificial, porque una persona tiene limitaciones para dirigir un número elevado de ellos.

Como contramedida a los drones, se encuentran los sistemas de guerra electrónica para controlar y aprovechar el espectro electromagnético en el campo de batalla, objeto interrumpir, degradar o destruir sus capacidades de comunicación, navegación y sistemas electrónicos, empleándose también contra aviones de combate, misiles, bombas inteligentes, centros de comunicaciones y redes de celulares, entre otros.

Para dar término a este artículo, es imperioso dejar como corolario que el modelo clásico de la guerra está cambiando. Empíricamente los últimos conflictos están corroborando el advenimiento de un nuevo tipo de guerra, la guerra mosaico: "Se trata de una nueva teoría surgida en EE.UU. que sugiere que hacer que el enemigo luche contra un volumen y variedad inesperados y asimétricos de armamento y plataformas de diferentes clases, tamaños y tipos, como las teselas de un mosaico, puede tener una ventaja abrumadora en comparación con el modelo clásico de guerra, en el que cada parte se enfrenta cara a cara en condiciones similares".¹³ Por lo tanto, la Industria de Defensa y las Fuerzas Armadas tienen que poner atención a estos cambios, para lo cual innegablemente se requieren de tecnología, apoyo del Estado y cooperación de empresas civiles.

Conclusiones

La inversión en defensa es inversión en seguridad, en desarrollo de la industria nacional y en la generación de puestos de trabajo. Eso sí, el desafío es saber en qué invertir y con quién trabajar juntos.



LISTA DE REFERENCIAS

1. Gullo, Macelo, *La insubordinación fundante*. Ediciones ICP, Chile, 2022.
2. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4736681/industria-espanola-defensa-siglo-xxi-y2>
3. <https://forbes.es/ultima-hora/417501/indra-y-thales-se-alian-para-reforzar-su-posicion-en-el-mercado-y-buscar-oportunidades-de-negocio-en-defensa/>
4. <https://www.defensa.com/defensa-naval/emirati-edge-italiana-fincantieri-crean-empresa-conjunta>
5. <https://www.defensa.com/opinion/necesidad-plan-urgente-movilizacion-industrial-defensa-europeo>
6. https://www.cpii.org.ar/Descargas/Informaci%C3%B3n%20T%C3%Agcnica%20de%20Inter%C3%Ags/eL_paradigma_de_la_L_grande-%20a_ruelas_gossi.pdf
7. <https://www.zona-militar.com/2024/01/31/naval-group-fabricara-un-nuevo-prototipo-de-submarino-de-combate-autonomo-para-la-marina-nacional-francesa/>
8. https://www.youtube.com/watch?si=wtejPCh3dUULVPw&v=xISJVFH_tcc&feature=youtu.be
9. <https://www.youtube.com/watch?v=fzTFzBNcU04>
10. https://www.larazon.es/internacional/japon-australia-encargan-drones-submarinos-miedo-guerra-maritima-china_2024022365d859fd4129260001d15287.html
11. <https://www.zona-militar.com/2024/03/06/imagenes-captadas-desde-un-drone-ruso-confirman-la-destruccion-del-primer-m142-himars-ucraniano/>
12. <https://clusterdefensa.es/la-guerra-multidominio-y-mosaico/>

Recibido 02/01/25

Publicado 30/04/25

12. <https://www.zona-militar.com/2024/03/06/imagenes-captadas-desde-un-drone-ruso-confirman-la-destruccion-del-primer-m142-himars-ucraniano/>
13. <https://clusterdefensa.es/la-guerra-multidominio-y-mosaico/>