



FUNDADO EL 15 DE JULIO DE 1906

---

ISSN N° 0716-3835

# MEMORIAL

DEL

# Ejército de Chile

---

CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES MILITARES  
JULIO - 2025 N° 516



FUNDADO EL 15 DE JULIO DE 1906

---

**MEMORIAL**  
DEL  
**Ejército de Chile**

---

CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES MILITARES

JULIO-2025 N° 516

**EDITOR RESPONSABLE:**

Director de la Revista

**GDB ÁLVARO SALAZAR JARA**

Director del Centro de Estudios e Investigaciones Militares

**COMITÉ EDITORIAL:**

**CRL. (R) MARCO MATURANA MENA**

Magíster en Ciencia Política - Editor de la Revista

**FRANCISCO ARREDONDO KRSANAC**

Diseñador Gráfico

**COMITÉ ACADÉMICO:**

**GDD (R) JAVIER URBINA PAREDES**

Magíster en Ciencia Política

**GDD (R) MARIO ARTEAGA VELÁSQUEZ**

Doctor en Relaciones Internacionales

**GDD (R) FELIPE ARANCIBIA CLAVEL**

Magíster en Ciencia Política

**GDD (R) JORGE PEÑA LEIVA**

Master of Arts in Security Studies

**CRL. MAURICIO IBARRA ZOELLNER**

Doctor en Historia

**CRL. (R) RODOLFO ORTEGA PRADO**

Doctor en América Latina Contemporánea

**CRL. (R) SERGIO QUIJADA FIGUEROA**

Doctor en Modelación y Simulación

**TCL. (R) JORGE SANZ JOFRE**

Doctor en Desarrollo Local y Territorio

Revista fundada el 15 de julio de 1906. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización. Las colaboraciones y los juicios en ella vertidos son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente el pensamiento ni la doctrina del Ejército de Chile.

Centro de Estudios e Investigaciones Militares

Nueva Santa Isabel 1651, Santiago-Chile

Teléfonos: (56-2) 226683800-226683836

**ISSN N° 0716-3835**

# MEMORIAL

DEL

## Ejército de Chile

Nº 516–JULIO 2025

<b>EDITORIAL</b>	<b>5</b>
<hr/>	
<b>ESCENARIO INTERNACIONAL</b>	<b>9</b>
VISIÓN GEOPOLÍTICA SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CUENCA ASIÁTICA DEL PACÍFICO EN LATINOAMÉRICA: UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE "LATINO-PACÍFICO"	
EDWARD SLATER ESCANILLA	11
<hr/>	
<b>FUERZA TERRESTRE</b>	<b>29</b>
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN DEFENSA BIOLÓGICA, ANÁLISIS DE DOCTRINA Y TÉCNICAS ACTUALES	
TENIENTE CORONEL ALEXANDER BETZHOLD FORMIGLI	31
<hr/>	
<b>CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>	<b>49</b>
EL CENTRO DE ENTRENAMIENTO OPERATIVO TÁCTICO COMPUTACIONAL (CEOTAC): SU CONTRIBUCIÓN AL EJÉRCITO, A LA COMUNIDAD NACIONAL Y A LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL	
CARLA ARCE ILABACA – JAIME PINO DELGADO – TENIENTE CORONEL DANILO CONTADOR ROJAS	51
LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS E INVESTIGACIÓN DEL EJÉRCITO (DIPRIDE): FUNCIONAMIENTO, APORTES A LA INSTITUCIÓN, PROYECTOS Y DESAFÍOS FUTUROS	
CAPTÁN CAMILA MOLINA MUÑOZ	67
EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL EJÉRCITO (CIITEC)	
CORONEL ROBERTO CASTILLO BAEZA	79
EL ROL ESTRATÉGICO DE LA INDUSTRIA MILITAR: HISTORIA, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO	
TENIENTE CORONEL CARLOS VILLARROEL LABBÉ - TENIENTE CORONEL ÁLVARO DÍAZ LUPPI	95
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: SU HISTORIA Y CONTRIBUCIÓN EN LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL	
GELISSA ARAYA ARANEDA – PABLO LARRAÍN RIVAS	105

EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y CONTROL (IDIC) DEL EJÉRCITO Y SU APOORTE A LA VERIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

*AQUILES SEPÚLVEDA OSSES - GLORIA FIGUEROA CARREÑO - JORGE MALDONADO CÁRDENAS* 129

---

***HISTORIA*** 149

HISTORIA MILITAR: SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA SU INVESTIGACIÓN

*RODOLFO ORTEGA PRADO* 151

---

***COMENTARIOS DE LIBROS Y REVISTAS DE INTERÉS MILITAR*** 171

REPENSANDO EL LIDERAZGO ESTRATÉGICO 173

FEDERICO AZNAR FERNÁNDEZ-MONTESINOS

POR MELISA ANACAREN CORRALES IBARRA

***NORMAS EDITORIALES*** 179

## EDITORIAL



**MEMORIAL**  
DEL  
**Ejército de Chile**



# EDITORIAL

Estimados lectores, reciban un afectuoso saludo desde nuestro Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM). En esta primera edición del año, se ha considerado una variedad de interesantes artículos orientados en dar a conocer la organización, tareas más relevantes y proyectos de los organismos científicos-tecnológicos y de la industria de defensa nacional que forman parte del Ejército, reflejando su aporte más allá del ámbito institucional, como lo son las demás ramas de las Fuerzas Armadas, de Orden y Seguridad Pública y otros organismos gubernamentales y extragubernamentales, nacionales y de países amigos.

Esta primera edición comienza, como es tradicional en el Memorial, con un artículo referido al escenario internacional. En esta ocasión, su autor, a partir de la cuenca asiática del Pacífico, y proyectándola hacia los países de Latinoamérica, efectúa un análisis sobre las múltiples oportunidades que se le presentarían a los países de esta parte del mundo si con sentido de bloque e integrados, desarrollaran e implementaran una estrategia real, bajo el concepto “Latino-Pacífico”, en donde Chile podría asumir un liderazgo.

En materias de interés para la Fuerza Terrestre se presenta un actualizado artículo que se centra en cómo ha evolucionado la doctrina y defensa biológica de las potencias y países referentes para proteger a las fuerzas militares contra agentes desconocidos (microorganismos o toxinas) que podrían afectar la operacionalidad de las tropas en todo tipo de misiones.

Luego, en materias de ciencia, tecnología e industria militar, su constante evolución y la naturaleza de los organismos que la componen y otros relacionados, constituyen una forma de proveer bienes y servicios no solo para la defensa, sino que aportan también al desarrollo económico, científico y tecnológico del país. Por ello hemos considerado artículos que permiten visibilizar lo indicado.

El Centro de Entrenamiento Operativo Táctico Computacional (CEOTAC) ha permitido la formación y entrenamiento en simulación de muchas generaciones de oficiales de Estado Mayor en la Academia de Guerra del Ejército, con una labor fructífera que se ha extendido en la cooperación y ejercicios con Ejércitos de varios países amigos de América del Sur y Centroamérica. Por otra parte, su labor es un aporte significativo en apoyo a organismos gubernamentales en ejercicios de entrenamiento para la Gestión de Riesgos de Desastres.

La Dirección de Proyectos e Investigación del Ejército (DIPRIDE) y su organismo subordinado, el Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC), constituyen los soportes institucionales en el ámbito de la investigación y desarrollo en ciencia y tecnología, en la búsqueda de soluciones innovadoras en respuesta a problemáticas institucionales, asociadas a las capacidades militares para el Ejército y la Fuerza Terrestre.

El Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI) ejerce un rol orientador, articulador y coordinador como aporte al Ejército de Chile, al Estado y a la sociedad, contando para ello con los siguientes organismos:

El Instituto Geográfico Militar (IGM), como autoridad geográfica nacional, es clave en la generación y consolidación del conocimiento geoespacial del país, desempeñando un rol estratégico en la soberanía nacional, al generar la cartografía oficial de Chile.

El Instituto de Investigaciones y Control (IDIC) efectúa su labor en la verificación y control de calidad de bastimentos, pertrechos y sistemas militares, orientado a servir al Ejército y, adicionalmente, a otras ramas de las Fuerzas Armadas y de Orden. Además, aporta al Estado mediante el servicio y uso del Banco de Pruebas de Chile (BPCh), control en la seguridad en el uso y en la manipulación de armas y explosivos destinados a su empleo por particulares e industrias y los elementos de protección corporal, mediante su Laboratorio de Resistencia Balística.

En el ámbito de la historia militar, considerando la importancia de los procesos metodológicos en la investigación y en la rigurosidad académica de las publicaciones, especialmente para quienes se inician en la temática, les presentamos algunas sugerencias básicas para robustecer los resultados, evitando con ello la mera descripción sin análisis.

Nos despedimos atentamente, agradeciendo su preferencia y esperando que los contenidos de los artículos de la presente edición hayan sido de su agrado e interés. Como siempre, quedan cordialmente invitados a seguirnos en las redes sociales y en nuestro sitio web [cesim.cl](http://cesim.cl).

## ESCENARIO INTERNACIONAL



**MEMORIAL**  
DEL  
**Ejército de Chile**



# VISIÓN GEOPOLÍTICA SOBRE LA INFLUENCIA DE LA CUENCA ASIÁTICA DEL PACÍFICO EN LATINOAMÉRICA: UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE "LATINO-PACÍFICO"

EDWARD SLATER ESCANILLA<sup>1</sup>

**Resumen:** *este trabajo examina la influencia geopolítica de la cuenca indo-asiática del Pacífico y su proyección en América Latina, con énfasis en la conformación del nuevo constructo de "Latino-Pacífico" como categoría emergente para el análisis estratégico y geopolítico.*

*A partir del ascenso económico y político de China principalmente, se ha tratado de explicar que la región del Pacífico latinoamericano, particularmente los países costeros sudamericanos, estarían adquiriendo una nueva relevancia en las dinámicas de comercio, inversión, infraestructura y posicionamiento geopolítico, que a pesar de que todavía puede ser lejana su realización y más aún su desarrollo total, pareciera que existen espacios principalmente económicos que son factibles de explotar en esta área.*

*"Latino-Pacífico" no es solo una noción geográfica, sino un constructo geopolítico que podría reflejar una reconfiguración del orden multipolar favorable a Chile en lo específico y a toda Latinoamérica en lo general.*

*Finalmente, es posible que, en un mundo global y multipolar, en medio de una sociedad líquida donde nada es permanente, este constructo, novel aún, puede encontrar una oportunidad de desarrollo, aprovechando justamente este escenario de crisis donde los grandes países hegemónicos se disputan el control geopolítico global, generando una oportunidad para que América Latina diversifique sus alianzas y fortalezca su soberanía en un mundo en transición. Esta aproximación busca aportar a los estudios estratégicos latinoamericanos, integrando la dimensión transoceánica en el análisis de poder global.*

**Palabras claves:** *constructo geopolítico, Latino-Pacífico, hegemonía, disputa, poder.*

---

<sup>1</sup> General de Brigada (R), del Arma de Infantería, especialista de Estado Mayor, otorgado por la Academia de Guerra del Ejército (ACAGUE), Profesor de Academia en la asignatura de Geografía y Geopolítica, Magíster en Ciencias Militares; fue director del Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM); agregado de Defensa Adjunto en Washington D.C., EE.UU. Jefe de Defensa Nacional en la Araucanía, miembro de la Misión de la ONU en Haití (MINUSTAH) y Comandante en Jefe de la III División de Montaña durante 2023 y 2024.

**Abstract:** *this paper examines the geopolitical influence of the Indo-Asian Pacific basin and its impact on Latin America, with an emphasis on the development of the new construct of the “Latin-Pacific” as an emerging category for strategic and geopolitical analysis.*

*Since the economic and political rise of China and India in particular, attempts have been made to explain that the Latin American Pacific region, particularly the South American coastal countries, is acquiring new relevance in the dynamics of trade, investment, infrastructure, and geopolitical positioning. Although its contextualization and, even more so, its full development may still be far from complete, it appears that there are primarily economic spaces that could be exploited in this area.*

*The “Latin-Pacific” is not just a geographical concept but a geopolitical construct that could reflect a reconfiguration of the multipolar order that favors Chile specifically and all of Latin America in general. Finally, it is possible that in a global and multipolar world, amid a fluid society where nothing is permanent, this construct, still young, may find an opportunity for development by taking advantage of this very crisis scenario where the great hegemons vie for global geopolitical control, generating an opportunity for Latin America to diversify its alliances and strengthen its sovereignty in a world in transition. This approach seeks to contribute to Latin American strategic studies by integrating the transoceanic dimension into the analysis of global power.*

**Keywords:** *geopolitical construct, Latin-Pacific, hegemony, dispute, power.*

## INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la globalización, vinculado al desarrollo acelerado de las tecnologías de la 4ª Revolución Industrial (4RI) aparejada a barreras decrecientes para el acceso a estas, han configurado un entorno global y globalizante, en donde las dimensiones de la territorialidad y los espacios físicos parecían haber empalidecido frente al surgimiento de conceptos como la “aldea global” y una sensación generalizada de influencias transculturales y desdibujamientos de fronteras.

Este fenómeno de una conexión global creciente ha sido observada en diferentes esferas del quehacer de los Estados, tales como la economía, la creación de las agendas nacionales y la percepción de problemas públicos. El uso de las tecnologías de comunicación ha podido también intensificar las influencias culturales y de marcos mentales entre sociedades. Esto, paulatinamente ha ido permeando la construcción de significados y reconceptualizando las dinámicas y procesos sociales y a través de estos, las conductas de los Estados en la esfera internacional.

En un planeta cuyos bloques geopolíticos son cada vez más interdependientes política y económicamente, con una cercanía temporal cada vez mayor producto de los avances de las tecnologías

de la 4ª Revolución Industrial (4RI), que han impuesto el concepto de hipervelocidad de eventos e informaciones en el entorno estratégico, sumado al aumento de carga y velocidad del transporte marítimo y aéreo, en el contexto de una humanidad más atomizada, altamente inestable y con cifras que evidencian el advenimiento de una superpoblación mundial, situación que para los países latinoamericanos hace visualizar y orientar su desarrollo para los próximos 50 años como un imperativo estratégico.

Si bien solo el cambio y la evolución adaptativa son las constantes que han acompañado a la humanidad, esto se debe a principios que sí podríamos destacar como permanentes, como son los intereses vitales de los grupos humanos organizados políticamente en un espacio geográfico del planeta, como los Estados, grupos de países, alianzas, coaliciones, organizaciones de gobernanza regionales o instancias multilaterales.

A mayor abundamiento, los espacios del orbe con áreas o zonas de interés estratégico avanzan hacia una mirada geoestratégica y complementan una visión geopolítica, en la arena de las relaciones internacionales, con un componente ideológico moldeado por los intereses de las superpotencias mundiales, que disputan u ostentan la hegemonía global o regional en un mundo en reconfiguración de ejes estratégicos y geopolíticos. Así, surgen constructos geopolíticos, que no son otra cosa que un concepto o marco teórico utilizado para entender, organizar o describir las relaciones geográficas, políticas, económicas y estratégicas entre diferentes regiones y actores del tablero mundial, pero con la intención soterrada de influir ideológicamente en la política internacional, lo que implica un inevitable efecto dominó en dimensiones como la economía, la cooperación y el desarrollo, generando crisis, conflictos y el surgimiento de nuevos bloques o ejes de influencia. Estos constructos pueden influir en la percepción del poder, la distribución de recursos y la formulación de políticas exteriores por parte de los países y organizaciones internacionales.

Siguiendo estas ideas, el objeto de este texto es aportar elementos conceptuales para invitar a la discusión académica del constructo geopolítico Latino-Pacífico. Para ello, se describirá brevemente lo referido al Asia-Pacífico e Indo-Pacífico, siguiendo con una aproximación teórica del Latino-Pacífico y sus respectivas conclusiones.

## MARCO TEÓRICO

Desde el punto de vista de la geopolítica, se hace necesario hoy comprender y prestar atención a dos conceptos que dan forma estructural al presente trabajo, se trata de las narrativas y los constructos geopolíticos, ambos estrechamente ligados y que nos ayudan a interpretar el orden internacional.

Al respecto, Tuathail discute cómo los constructos geopolíticos, los discursos y las representaciones del espacio geoestratégico influyen en las prácticas políticas y las conductas de los

Estados, señalando que la geopolítica genera la cultura política en la construcción de ontologías geopolíticas.<sup>2</sup>

Siguiendo esta idea, en las relaciones internacionales y en geopolítica el término es empleado para hacer converger actores del sistema internacional que tienen normas, creencias y/o intereses similares, pero no necesariamente compartidos, por ejemplo, Indo-Pacífico sería un constructo geopolítico, donde surgen intereses de diverso tipo por parte de las naciones que lo conforman en función de una narrativa de competencia y contención.

En los análisis de los estudios internacionales contemporáneos enmarcados en estos conceptos, según el artículo "Narratives in International Studies Research" de la Oxford Encyclopedia of International Studies<sup>3</sup> se destaca cómo estas teorías narrativas permiten examinar fenómenos como las dinámicas de poder mundial y los debates sobre seguridad. La misma enciclopedia destaca como *"Las ideas del estudio narrativo permiten a los académicos obtener una comprensión más informada de situaciones particulares en los asuntos globales y, por tanto, predecir mejor cómo es probable que se desarrollen los eventos..."*.

Es así como esta aproximación se considera especialmente relevante para analizar constructos como el de "Latino-Pacífico", una narrativa actual y "joven aún" que busca ser una realidad geopolítica consolidada que permita visibilidad y legitimidad a nuestro país en la gran cuenca del Indo/Asia Pacífico. En este orden de ideas, el giro desde la noción Asia-Pacífico hacia el Indo-Pacífico ha sido comprendido como una operación narrativa, de acuerdo con implicancias geopolíticas profundas.

Conforme a lo anterior, se puede decir que en esta línea de desarrollo, la idea del concepto "Latino-Pacífico" se inscribe en este tipo de construcciones académicas que reordenan simbólicamente el mapa global y abren espacio para nuevas formas de inserción regional.<sup>4</sup>

Profundizando en el origen de este constructo, en los últimos años, el concepto de Latino-Pacífico también ha emergido como una categoría geopolítica alternativa a las tradicionales nociones hemisféricas que han encuadrado la inserción internacional de América Latina. Esta categoría no se limita a una definición geográfica, sino que representa un esfuerzo deliberado por reinterpretar la posición estratégica de la región en el sistema internacional, proyectándola hacia el Indo-Pacífico como un actor con potencial de incidencia normativa, comercial y diplomática.

---

2 TUATHAIL, Gearóid y DALBY, Simon. Rethinking Geopolitics. Routledge. 1998

3 Narratives in International Studies Research de la Oxford Encyclopedia of International Studies, p. 17, [en línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/349590578\\_Narratives\\_in\\_International\\_Studies\\_Research\\_Oxford\\_Encyclopedia\\_of\\_International\\_Studies](https://www.researchgate.net/publication/349590578_Narratives_in_International_Studies_Research_Oxford_Encyclopedia_of_International_Studies).

4 SERBIN, Andrés. El Indo-Pacífico y América Latina en el marco de la disputa geoestratégica entre Estados Unidos y China. Documento de Trabajo N° 45. 2021. Fundación Carolina, [en línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8024348.pdf>

Como señala el profesor Andrés Bórquez, este constructo “no es simplemente una delimitación geográfica, sino una categoría estratégica que permite pensar a América Latina como actor en la arquitectura del Indo-Pacífico”. Es así que, desde esta perspectiva, se plantea un marco analítico que reconoce tanto la dimensión histórica de los vínculos transpacíficos como la necesidad de superar el rezago institucional que impide a América Latina actuar con una voz propia en los nuevos espacios de gobernanza regional.<sup>5</sup>

Concretando con este marco teórico, el desarrollo de este artículo se inicia con una breve introducción al tema, seguido del análisis de los constructos geopolíticos de Asia e Indo-Pacífico, y cómo colisionan algunos elementos entre ambas narrativas para luego profundizar por qué sería estratégico discutir acerca del Latino-Pacífico, concluyendo con algunas ideas a base de ese mismo enfoque.

Finalmente, esta revisión de alcance tuvo como objetivo identificar y revisar sistemáticamente estudios previos relacionados con el mapeo conceptual y estratégico de constructos y espacios geográficos de interés geopolítico, con especial énfasis en aquellos que abordan enfoques narrativos y constructivistas a través de una exploración de fuentes bibliográficas y bases de datos académicos.

Se contrastaron diversos marcos analíticos aplicados al estudio de regiones emergentes y desarrolladas, prestando especial atención a la región del Latino-Pacífico. En consecuencia, los hallazgos evidenciaron puntos en común, pero también un imperativo relevante en el sentido de potenciar y hacer realidad este constructo, concluyendo que existe un espacio legítimo para incorporar esta narrativa en las agendas académicas y la política nacional, como una categoría que pueda ser discutida y posicionada en el ámbito de las relaciones internacionales y la geopolítica de nuestro país y la región.

## CONSTRUCTOS GEOPOLÍTICOS ACTUALES

### ¿Qué se entiende por Asia-Pacífico?

Según Wilhelmly, Asia-Pacífico puede entenderse desde dos acepciones, una restringida y otra amplia. Respecto de la primera, sería la macrorregión que va desde Japón y las costas del Pacífico de Rusia hasta Australia y Nueva Zelanda (“*Western Pacific*”). Respecto de la segunda, se suma a lo anterior las riberas americanas del Pacífico desde un criterio “*Trans-Pacific*”.<sup>6</sup> Sin embargo, esto puede variar según el enfoque de cada Estado, como es el caso de Chile.

---

5 Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile. Curso Latino-Pacífico en la gobernanza global, julio de 2025, [en línea]. Disponible en: <https://iei.uchile.cl/cursos/228877/latino-pacifico>.

6 WILHELMY, Manfred. China y la Región Asia-Pacífico. Artículo que corresponde a la clase Diplomado Estudios Chinos del Instituto de Estudios Internacionales (IEI) de la Universidad de Chile. s/a, [en línea]. Disponible en: <https://www.pucv.cl/uuaa/asia-pacifico/noticias/china-y-la-region-asia-pacifico>.

Para la Dirección Asia-Pacífico del Ministerio de Relaciones Exteriores (DIRAPAC), los países que conforman la región desde esta perspectiva coinciden con los países del lado oeste de la cuenca del Pacífico y parte del océano Índico, incluyendo Asia del Norte y Sureste, y Asia Central, el subcontinente indio y la región Pacífico insular, zona geográfica en la cual nuestro país tiene representación a través de embajadas tanto acreditadas como concurrentes.

En consecuencia, los países que están dentro de la competencia de DIRAPAC son: Afganistán, Australia, Bangladesh, Bután, Brunéi Darussalam, Camboya, China, Fiyi, Filipinas, India, Indonesia, Islas Marshall, Islas Salomón, Japón, Kazajistán, Kirguistán, Kiribati, Laos, Malasia, Maldivas, Micronesia, Mongolia, Myanmar, Nauru, Nepal, Nueva Zelanda, Pakistán, Palau, Papúa Nueva Guinea, República de Corea, República Popular Democrática de Corea, Samoa, Singapur, Sri Lanka, Tailandia, Tayikistán, Timor-Leste, Tonga, Turkmenistán, Tuvalu, Uzbekistán, Vanuatu, Vietnam y territorios como los Estados libres asociados Islas Cook y Niue. DIRAPAC no considera en este contexto a los países americanos ni a Rusia.<sup>7</sup>

El concepto “Asia-Pacífico” habría sido acuñado por la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN)<sup>8</sup> en los años 90 y su importancia radica fundamentalmente en su relevancia estratégica y geopolítica al ser la zona económica más grande del mundo.

Esta región concentra casi un tercio del PIB mundial, parte importante del intercambio global y de los flujos de entrada de inversión extranjera directa,<sup>9</sup> un dinamismo de crecimiento económico reflejado en los datos aportados por la Fundación Chilena del Pacífico, en su edición de Perfiles Económicos del Asia-Pacífico del año 2023: “Mientras el producto mundial crecía en promedio un 3,1% entre 2008 y 2022, y el de economías avanzadas solo lo hacía un 1,4, las economías en desarrollo emergentes de Asia experimentaron un crecimiento promedio del PIB de 6,4%”.<sup>10</sup> Lo anterior, explicado por los grandes volúmenes exportados tanto de bienes como de servicios. Este importante y continuo crecimiento se ha debido también a un buen manejo de la inflación y una deuda externa en disminución.

Sin embargo, Asia-Pacífico no ha estado ajena a graves conflictos, los que finalmente permitieron, en alguna medida, el control hegemónico de China. Algunos de estos y los más relevantes por sus efectos, tuvieron lugar durante los siglos XX y XXI, la Guerra Civil China (1911 a 1949), la Segunda Guerra sino-japonesa (1931 a 1945), la Segunda Guerra Mundial (1939 a 1945), la Guerra de Corea

---

7 MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES. Dirección Asia-Pacífico, [en línea]. Disponible en: [https://www.minrel.gob.cl/direccion-asiapacifico/minrel\\_old/2008-07-22/121249.html](https://www.minrel.gob.cl/direccion-asiapacifico/minrel_old/2008-07-22/121249.html)

8 La Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN), en inglés Association of Southeast Asian Nations, es una organización intergubernamental de Estados del sudeste asiático que promueve la cooperación económica y de seguridad entre sus diez miembros: Brunéi, Camboya, Indonesia, Laos, Malasia, Myanmar, Filipinas, Singapur, Tailandia y Vietnam.

9 Fundación Chilena del Pacífico y Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales, [en línea]. Disponible en: <https://funpacifico.cl/wp-content/uploads/2024/01/Perfiles-Economicos-2023.pdf>. p. 3.

10 *Ibidem*, p. 11.

(1950 a 1953), la Guerra de Vietnam (1955 a 1975), y las crisis y disputas por el dominio hegemónico del Asia-Pacífico con EE.UU., entre otros conflictos y crisis.

Desde el punto de vista económico, la “idea” de APEC<sup>11</sup> fue utilizada por primera vez por el ministro australiano Bob Hawke en un discurso en Seúl, República de Corea el año 1989. Meses más tarde, otras economías de Asia-Pacífico se reunían en Canberra para crear este organismo, compuesto inicialmente por Australia, Brunéi Darussalam, Canadá, Indonesia, Japón, Corea, Malasia, Nueva Zelanda, Filipinas, Singapur, Tailandia y EE.UU. Actualmente sus integrantes se reúnen anualmente para promover una mayor cooperación en la región. Podemos decir entonces que Asia-Pacífico es un concepto e instancia con fines geopolíticos y la APEC una organización con fines económicos.

### ¿Qué se entiende por Indo-Pacífico?

Para el caso del Indo-Pacífico, el término geopolítico moderno de esta región tiene su origen en el ministro Japonés Shinzo Abe el año 2007, en el contexto de una conferencia en India y fue ampliamente respaldado por EE.UU., quien explotó este concepto desde el punto de vista geopolítico y estratégico para producir un contrapeso con China, poniendo a la India como potencia hegemónica en la región.

Bajo este constructo, EE.UU. debe evitar la escalada y los conflictos económicos. Por ello, el secretario de Estado de Estados Unidos durante la administración Biden, Antony Blinken, reflató el concepto de la coexistencia pacífica.<sup>12</sup> Eso se traduce en usar y aprovechar las capacidades que brinda la diplomacia y la disuasión para evitar una crisis o el escalamiento a una guerra potencial; cooperar cuando sea posible y aprovechar el *hard & soft power* para configurar mejores alianzas y reunir los activos necesarios para competir con mayor ventaja. El objetivo debería ser dar forma al comportamiento externo de China, fortaleciendo las propias alianzas e instituciones internacionales de EE.UU.<sup>13</sup>

Geográficamente, el Indo-Pacífico se extiende desde la costa este de África hasta la costa occidental de América, abarcando también el Golfo Pérsico, el subcontinente Indio y la costa oeste de América del Norte, representando cerca del 44% de la superficie mundial y a más del 65% de la población global.<sup>14</sup>

El año 2022 EE.UU. lanzó el Marco Económico Indo-Pacífico para la Prosperidad (sigla en inglés IPEF), como una instancia y plataforma económica que incluyó a Australia, Brunéi Darussalam, Fiyi,

---

11 APEC, o Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico, es un grupo de 21 economías que promueve el crecimiento económico y la cooperación en la región.

12 Es un término de política internacional acuñado por el dirigente soviético Nikita Jrushchov para hacer referencia a las relaciones que habrían de mantener en el futuro la Unión Soviética y Estados Unidos dentro de la también denominada Guerra Fría.

13 PROJECT SYNDICATE. Not destined for War. 2023, [en línea]. Disponible en: <https://www.project-syndicate.org/commentary/us-china-not-destined-for-war-by-joseph-s-nye-2023-10>

14 GLOBAL AFFAIRS JOURNAL, Universidad de Navarra, [en línea]. Disponible en: <https://www.unav.edu/documents/16800098/0/Global+Affairs+Journal+3rd+Edition.pdf>

India, Indonesia, Japón, Malasia, Nueva Zelanda, Filipinas, Corea, Singapur, Tailandia, Vietnam y los Estados Unidos (Chile no forma parte de esta organización) cuyo objetivo no es solamente buscar el balance de poderes con China, sino que también promover un crecimiento económico sostenible en el tiempo. Actualmente, los 14 socios del IPEF (ver tabla N° 1 de cuadro comparativo IPEF/APEC), representan el 40% del PIB mundial y el 28% del comercio de bienes y servicios.<sup>15</sup>

Al igual que China en Asia-Pacífico, el Indo-Pacífico e India en particular, tampoco han estado ajenos a importantes conflictos como la Guerra del Pacífico (1937 a 1945), Guerras entre India y Pakistán (1947, 1965, 1971, 1999), Guerra de Liberación de Bangladesh (1971) y el Conflicto de Kargil (1999), entre los que cuentan de mayor intensidad.

Países integrantes de la APEC	Países integrantes de la IPEF
Australia	Australia
Brunéi Darussalam	Brunéi Darussalam
Canadá	Fiyi
<b>Chile</b>	India
China	Indonesia
Corea (República de )	Japón
Filipinas	República de Corea
Hong Kong China	Malasia
Indonesia	Nueva Zelanda
Japón	Filipinas
Malasia	Singapur
<b>México</b>	Tailandia
Nueva Zelanda	Vietnam
Papúa Nueva Guinea	EE.UU.
<b>Perú</b>	
Rusia	
Singapur	
Taipei China	
Tailandia	
EE.UU.	
Vietnam	

Tabla N°1: Comparación países APEC/IPEF (Países latinoamericanos en negrita).

Fuente: Elaboración propia.

## Elementos que colisionan entre ambos constructos

China e India se encuentran igualmente en una disputa regional por liderar zonas de influencia geopolítica en el océano Índico, ya sean rutas, influencia o accesos a recursos, donde se superponen

15 OFFICE OF THE UNITED STATES TRADE REPRESENTATIVE. Marco Económico Indo-Pacífico para la Prosperidad (IPEF), [en línea]. Disponible en: [https://ustr.gov.translate.google.com/translate/translations/translations-under-negotiation/indo-pacific-economic-framework-prosperity-ipef?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://ustr.gov.translate.google.com/translate/translations/translations-under-negotiation/indo-pacific-economic-framework-prosperity-ipef?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)

intereses mutuos, generando fricciones en la búsqueda del control hegemónico de la región. Por otra parte, detrás del constructo Indo-Pacífico se encuentra EE.UU., cuyos intereses geopolíticos y estratégicos se contraponen con los de China. Es por ello que, para producir un balance de poder que mantenga un orden mundial apropiado a la estrategia geopolítica norteamericana y la de sus aliados más cercanos, EE.UU. ha apoyado abiertamente a la India, promoviendo el constructo del IPEF y el “FOIP”,<sup>16</sup> a objeto de garantizar la libre navegación en esa zona de interés, dado que China se ha transformado en una real amenaza, disputándole no solo el liderazgo económico mundial, sino también el desarrollo militar.

Centrándonos en América Latina y su relación con la cuenca Indo-Asiática, existen dos grandes organizaciones interesantes de considerar, entre otras, se trata del BRICS y el E-7.

El BRICS, inicialmente configurado por Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica más otras naciones que han ido incorporándose, como por ejemplo Irán, Emiratos Árabes Unidos, Egipto, Arabia Saudita y Bolivia, entre otros, constituye una exitosa iniciativa multipolar que ha sido efectiva en muchos aspectos económicos, pero que a la vez se divorcia del equilibrio geopolítico y estratégico debido a su conformación tan transversal y heterogénea al incluir a países como Irán o Rusia,<sup>17</sup> generando desconfianzas principalmente con EE.UU.

*“Los BRICS, pero sobre todo la India, China, Rusia, Brasil e Irán han estado reforzando su cooperación estos años para minimizar los efectos de los aranceles estadounidenses sin necesidad de enfrentarse necesariamente a las instituciones multilaterales ya existentes”.*<sup>18</sup>

A esto último, como sucinta muestra de estos “roces de equilibrio”, se deben considerar iniciativas generadas por los países BRICS de fundar en el 2014 el “Nuevo Banco de Desarrollo” con sede en Shanghái, China, como alternativa al Banco Mundial y al FMI.

Por otra parte, están los E-7 que consideran a las economías emergentes con mayor desarrollo económico, lo constituyen Brasil, China, India, Indonesia, México, Rusia y Turquía. Cinco de estos países también son miembros del BRICS, a excepción de México y Turquía. Recordemos que Turquía no ingresó por el veto de India debido a las relaciones existentes entre Turquía y Pakistán y México por su cercanía con EE.UU. Esto demuestra más roces de equilibrio relacionados con el orden mundial, la seguridad y la defensa.

---

16 La sigla “FOIP” significa Free and Open Indo Pacific, en inglés.

17 Rusia, involucrada en un conflicto con Ucrania que genera graves repercusiones a nivel global.

18 EL PAÍS. Los BRICS redoblan su esfuerzo para hacer frente a Trump. 2025, [en línea]. Disponible en: <https://elpais.com/economia/negocios/2025-03-05/los-brics-redoblan-su-esfuerzo-para-hacer-frente-a-trump.html>

## ¿Por qué es estratégico discutir sobre el constructo Latino-Pacífico?

El concepto “Latino-Pacífico” busca fortalecer un enfoque propio que reduzca la posición periférica de la región, definiendo esta zona como un área clave en las cadenas de suministros de minerales, la transición energética y la seguridad alimentaria, concluyendo que el Latino-Pacífico proyecta el desarrollo de iniciativas con otras zonas de la cuenca del Pacífico, donde existen oportunidades para incrementar la interconectividad física y digital en un ambiente de consenso regional.<sup>19</sup>

¿Por qué “Latino-Pacífico”? Se trata más bien de la intención de generar una mirada propia, más allá de los alcances de Asia e Indo-Pacífico, en la forma de un “mapa mental” de la cuenca asiática del Pacífico como centro gravitacional de la economía y el comercio global, como lo declara Bórquez, generando así un nuevo constructo geopolítico. Su extensión geográfica abarcaría toda la cuenca americana y su proyección hacia Indo y Asia-Pacífico sin distinción, incluyendo a China e India. Actualmente, este constructo ha comenzado poco a poco a tomar forma en nuestro país.

Latino-Pacífico no debiera centrarse ni en Asia-Pacífico ni en Indo-Pacífico, sino en ambos. Por cierto, no debiéramos perder de vista que Asia-Pacífico no es solamente China, y que Indo-Pacífico no sólo es India. Uno de los desafíos del Latino-Pacífico es que Chile y los países latinoamericanos, entre ellos, por ejemplo, los que integran la Alianza del Pacífico<sup>20</sup> desde el año 2012, cuya fortaleza basada en una experiencia de integración económica los avalan, tengan la habilidad de “navegar” en las inquietas aguas de Asia e Indo-Pacífico bajo la mirada de otra potencia hegemónica, EE.UU., buscando un equilibrio que no genere en modo alguno situaciones que puedan producir fricción en el área de las relaciones internacionales, la seguridad y la defensa (China-India-EE.UU.).

Según The World Factbook de la CIA<sup>21</sup> *“Chile ha asumido crecientes roles de liderazgo regional y participación internacional que se ajustan a su estatus de nación democrática estable”*.<sup>22</sup> Lo anterior ha sido posible gracias a la tradición democrática de país precisamente estable y seguro, que le permiten las condiciones para asumir liderazgos en la región, como este desafío geopolítico y geoeconómico.

---

19 BÓRQUEZ, Andrés. Doctor en Ciencias Políticas y Políticas Internacionales de la Universidad de Fudan, China. Máster en Políticas Sociales y Públicas, Universidad de París. Actualmente es el Coordinador Académico del Magíster en Estudios Asiáticos del Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile. DIARIO FINANCIERO. Mirando a Asia desde el Latino-Pacífico. 2023, [en línea]. Disponible en: <https://www.df.cl/opinion/columnistas/df-conexion-asia-mirando-a-asia-desde-el-latino-pacifico>.

20 La Alianza del Pacífico es una organización intergubernamental que promueve el crecimiento y una mayor competitividad de las cuatro economías que la integran: Chile, Perú, Colombia y México.

21 El Fact Book de la Agencia Central de Inteligencia de EE.UU. proporciona información de 265 entidades de todo el mundo.

22 AGENCIA CENTRAL DE INTELIGENCIA (CIA), [en línea]. Disponible en: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/chile/>

En consecuencia a este liderazgo regional, es importante destacar una importante iniciativa que se relaciona muy bien con la conectividad Latino-Pacífico: se trata del cable transpacífico "Humbolt" que conectará digitalmente desde nuestro país a Sudamérica con Asia y Oceanía, el cual se espera esté terminado a fines del año 2026, en acuerdo con la empresa multinacional Google, permitiendo conexiones con internet mucho más estables y robustas, logrando también un mayor intercambio de datos científicos entre ambas zonas geográficas del mundo. Se trata del primer cable transoceánico de fibra óptica del mundo y tendrá una extensión de 14.000 km.<sup>23</sup>

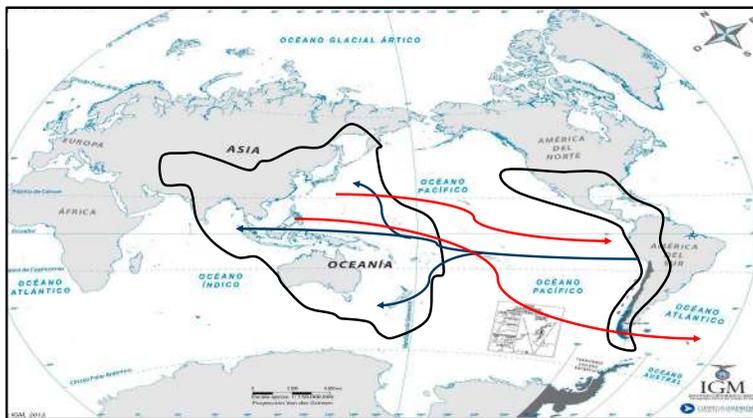


Figura N° 1: Mapa del Latino-Pacífico, considerando a los países ribereños de América Latina.

Fuente: Elaboración propia.

En este mundo multilateral y global, trabajar en equipo es más efectivo que trabajar individualmente. El PIB regional de América Latina y el Caribe según datos del Banco Mundial<sup>24</sup> se acelerará hasta un 2,5% el 2025 y un 2,6% el 2026. Al mismo período y desde una perspectiva individual las cifras cambian, en el caso de Chile sería 2,2% y 2,3%; Argentina 5% y 4,5%; Perú 2,4% y 2,4%; México 2,1% y 2,0%, respectivamente. Aun cuando el panorama no es tan auspicioso, estas cifras podrían mejorar optimizando las cadenas de suministros colaborativas entre los diferentes actores de la región.

En relación con lo anterior y que refuerza el constructo Latino-Pacífico existe por el lado chileno, el corredor bioceánico que unirá la región de Antofagasta (incluyendo Iquique y Mejillones) con Sao Paulo. Según información del Gobierno, el corredor tendrá una extensión de 2.400 km y unirá ambas ciudades. Este megaproyecto sin duda fortalecerá la conexión y la economía de Chile y Brasil, así como también la de Argentina, Paraguay y Bolivia, creando para estos cinco países en lo principal, oportunidades

23 Chile logra acuerdo con Google para tener el primer cable submarino transoceánico. 2024, [en línea]. Disponible en: <https://www.gob.cl/noticias/chile-logra-acuerdo-con-google-para-tener-el-primer-cable-submarino-transoceanico/>

24 BANCO MUNDIAL. Competencia ¿el ingrediente que falta para crecer? Publicado en abril 2024, [en línea] Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/3d754af9-2d15-4353-9ab7-2bf8bceb899d/content>

comerciales, logísticas y de ahorro de tiempo y kilómetros en el traslado de bienes de exportación.<sup>25</sup> Una gran oportunidad para Latino-Pacífico.

Chile y los países latinoamericanos tienen una alternativa más flexible respecto de lo que se ha visto y esta podría de alguna manera ser el Latino-Pacífico. Claramente los países que conforman la región latinoamericana son exportadores de *commodities*, ¿dónde están entonces estas oportunidades?, hasta ahora en los minerales y en la industria de la alimentación, principalmente.

La región indo-asiática ha pasado a transformarse en un importante consumidor de energía y minerales críticos<sup>26</sup> como son el litio y el cobre, níquel, cobalto y tierras raras. Al respecto, no es difícil teorizar que la actual transición energética que vive el mundo va a requerir un aumento en la demanda de estos elementos, donde el litio juega un importante papel y Chile, al igual que el resto de los países latinoamericanos, posee altas concentraciones de estos recursos. La obtención de estos debe requerir un equilibrio entre sostenibilidad, seguridad de suministro y cooperación internacional.<sup>27</sup> Especial atención se debe considerar en el aporte que estos minerales entregan a la fabricación de armas, muchas de ellas de última generación, aspecto de importancia estratégica y relevante en el equilibrio de poder entre EE.UU. y China.

En la industria de la alimentación, los mayores exportadores son Brasil, Argentina, Chile, Perú, México y Ecuador, de una larga lista de países latinoamericanos, donde la soja, la carne de vacuno, las frutas, los cereales, los alimentos para animales, crustáceos, café, plátanos y cacao, son los más reconocidos, especialmente debido al impacto que ha generado la guerra entre Rusia y Ucrania en los precios de algunos de estos productos.

Latino-Pacífico surge como una iniciativa de equilibrio, en la que Chile podría ejercer buen liderazgo dada su larga trayectoria de relaciones comerciales con Asia e Indo-Pacífico, sacando ventaja estratégica de la disponibilidad del Estrecho de Magallanes como otra opción al Canal de Panamá y actuando en la cuenca del Latino-Pacífico a partir de una agenda proactiva entre los países que integran esta región, en equilibrio con quienes compondrían este constructo y colocando a Latinoamérica en un rol relevante en el contexto mundial y su relación con Asia e Indo-Pacífico, a fin de sacarla de la inercia periférica actual.

En consecuencia, Chile debe aprovechar las coyunturas e identificar amenazas y oportunidades que están surgiendo en relación a este nuevo concepto. Una de ellas es el recién inaugurado puerto de

---

25 GOBIERNO DE CHILE. Presidente Gabriel Boric presenta el Plan de Acción para el primer Corredor Bioceánico Vial. Publicado el 14 de abril de 2025, [en línea]. Disponible en: <https://www.gob.cl/noticias/presidente-gabriel-boric-presenta-plan-accion-primer-corredor-bioceanico-vial/>

26 Los minerales críticos son esenciales para la industria de tecnologías limpias, pero también para la construcción de armas para la defensa.

27 Fundación Chilena del Pacífico. Perfiles Económicos del Asia-Pacífico 2024, [en línea]. Disponible en: <https://funpacifico.cl/perfiles-economicos-del-asia-pacifico-2024-2/>

Chancay en Perú.<sup>28</sup> Este megaproyecto tendrá impactos geopolíticos y económicos para Chile. Por una parte, podría potenciar la visión Latino-Pacífico desde un enfoque americanista y de “trabajo en equipo” con el resto de los países latinoamericanos. Es importante precisar que Chancay surgió inicialmente como producto de la necesidad de crear un puerto alternativo a Callao, pero que posteriormente se transformó en un verdadero *hub* portuario en la región.

Chile, en cambio, tiene puertos en sus núcleos central, norte y sur que superan, al menos en cantidad, a Perú, obteniendo una flexibilidad que ese país aún no tiene. Sin embargo, es dable tener en la mira cómo se desarrolla este complejo portuario, el cual va a generar efectos en nuestro país, algunos en directa relación con los corredores bioceánicos y la logística a gran escala y otro, indudablemente, en lo que dice relación con los transportes marítimos.

Siguiendo la idea anterior, Chancay es el primer puerto de China en América Latina y según el gerente general de Cosco Shipping Ports, Carlos Tejada, sus operaciones reducirán hasta en 10 días el viaje de buques desde y hacia puertos asiáticos, permitiendo también la carga y descarga de los nuevos barcos clase Panamax, convirtiéndose en un relevante centro logístico para la “Ruta de la Seda”.<sup>29</sup> Su ubicación está en concordancia tanto con los objetivos de China como de Perú, transformándose a su vez en un verdadero centro de distribución para países como Chile, Colombia y Ecuador. Hualal, la ciudad más cercana a Chancay, sería parte del corredor bioceánico que conectaría esta región con Asia y el Atlántico vía Manaus, Brasil (en contraste con el corredor Antofagasta-Sao Paulo).



Figura N° 2: Corredor bioceánico entre el Puerto de Chancay y el Atlántico.

Fuente: Universidad del Pacífico (UDP). Centro de Estudios sobre China y Asia-Pacífico de la Universidad del Pacífico. Puerto de Chancay: ¿puede convertirse en un centro de transporte regional? Autor: Leolio Dourado, 13 de mayo de 2024.

28 Complejo portuario y logístico situado 60 km al norte del Callao. Comenzó a operar en noviembre del 2024. Construido con inversiones chino-peruanas, [en línea]. Disponible en: <https://america-retail.com/paises/peru/megapuerto-de-chancay-un-motor-economico-que-ya-genera-casi-s-190-millones-en-impuestos/>

29 Ruta de la Seda o “One Belt One Road Initiative”, concepto estratégico de desarrollo de infraestructura global impulsada por la República Popular China.

Chile construiría su propio puerto de similares características en la ciudad de San Antonio, con un horizonte al 2036 y se espera que tendrá una capacidad de transferencia de 6 millones de contenedores anuales,<sup>30</sup> mientras tanto nuestro país podría emplear las características de Chancay para el *transshipment*, aprovechando el acortamiento de las distancias y en consecuencia la disminución de costos que producirá la cercanía de este puerto con los comercios de Asia.

Chile debe ser capaz de emplear esta nueva capacidad estratégica de Perú, más las que obtendrá con la futura construcción del megapuerto de San Antonio a su favor en el nuevo constructo Latino-Pacífico y vislumbrar desde ya cómo ambos puertos pueden unir fuerzas para un mejor desarrollo económico en armonía con el resto de la cuenca del Pacífico.

## CONCLUSIONES

Latino-Pacífico surge como una gran opción y oportunidad de liderazgo y equilibrio regional para Chile, que permitiría que este constructo pueda ser aplicado en toda su extensión por quienes pudiesen conformarlo. Por ahora es un concepto que ha ido ganando espacio, pero que a futuro requiere que mute a una forma más parecida a los ya reconocidos constructos “Asia e Indo-Pacífico”, por ejemplo, con centro de gravedad hacia las economías “menores” de la región, que además no tienen las mismas aspiraciones geopolíticas y en consecuencia, inexistencia de potenciales conflictos de interés, estratégicos, geoeconómicos y geoestratégicos que puedan contraponerse con los de EE.UU. y China en el área de la seguridad y defensa, vale decir países como los que integran el ASEAN similares, que varían entre desarrollados y en vías de desarrollo, como los que forman parte también de la cuenca latina o aquellos que integran la Alianza del Pacífico.

Insistiendo en este punto, hoy se presenta una gran oportunidad aprovechando el *momentum* que se vive a nivel mundial de cara a este proceso de reconfiguración de ejes geopolíticos, estratégicos y geoeconómicos que suceden en el mundo, considerando las ventajas de este constructo desde el punto de vista de los recursos del Latino-Pacífico, explorando no solo las posibilidades de exportaciones de materias primas (*commodities*) sino que también, en el mediano plazo, variar a la exportación de productos elaborados (*manufactured goods*), lo anterior con una estrategia inteligente que evite fricciones con China y EE.UU.

Los conflictos bélicos existentes han incidido en los mercados actuales. Según un reporte de la BBC, los mercados de materias primas de todo el mundo se han visto tensionados producto de la guerra ruso-ucraniana. El precio de las materias primas se está incrementando, considerando que tanto Rusia como Ucrania juegan un rol estratégico en los mercados mundiales, ambos son grandes

---

30 PUERTO SAN ANTONIO. Puerto Exterior. Un proyecto país, [en línea]. Disponible en: <https://www.puertosanantonio.com/puerto-exterior-una-obra-para-el-futuro-de-chile-0>

exportadores de materias primas, desde trigo y cereales hasta gas, carbón y minerales críticos, afectando las cadenas de valor y logísticas globales.<sup>31</sup> Para el Latino-Pacífico, como exportador de *commodities* esta situación, aunque lamentable, puede significar una oportunidad para ir concretando y afianzando el concepto y detrás de este, la acción necesaria para comenzar a implementar una suerte de “Doctrina Latino-Pacífico”.

Latinoamérica posee las dos llaves estratégicas para circunnavegar la tierra, la más relevante es sin duda el Canal de Panamá, dada su importancia comercial, estratégica, geoestratégica y geopolítica, pero la otra llave que conecta los océanos Pacífico y Atlántico, es de soberanía de Chile, como lo es el Estrecho de Magallanes, puerta de entrada al Atlántico y a la Antártica chilena, lo que puede constituir para el Latino-Pacífico una ventaja que permita potenciar este importante paso bioceánico en beneficio de toda la región, fomentando una alternativa a las cadenas logísticas de tipo global que han sido afectadas por los conflictos mundiales, incrementando el comercio e intercambio económico a través de este canal, sin descuidar los intereses regionales en esa zona de relevancia estratégica para Chile.

Respecto de lo anterior y según la CEPAL, las cadenas globales abren un espacio para actualizar los mecanismos de cooperación e integración regional, desarrollando iniciativas plurinacionales. Avanzando de manera coordinada en estos temas se contribuiría a una mayor integración regional y al fortalecimiento de cadenas de valor subregionales.<sup>32</sup> En ese contexto, Chile podría llevar la iniciativa en el desarrollo de estas cadenas en el ámbito Latino-Pacífico bajo los conceptos de liderazgo, equilibrio y desarrollo. En este aspecto logístico es necesario tener una mirada global y estratégica de cómo sacar provecho de los futuros corredores bioceánicos de Chile y Perú hacia el Atlántico (Brasil) y de los puertos de Chancay a un futuro de San Antonio.

La planificación y la prospectiva estratégica son otros elementos esenciales para lograr llevar a la acción el constructo Latino-Pacífico, empleando como punto de partida, por ejemplo, a las empresas estratégicas del Estado (CODELCO, EFE, FAMA, ASMAR, ENAER, ENAP, empresas portuarias del Estado, etc.), creando una doctrina común en el campo de la geopolítica y promoviendo la innovación, la investigación científica y la industria nacional a través de la diversificación estratégica en mercados estables como el ASEAN, entre otros. Esto es posible desde una mirada más pragmática, pero a la vez, con una planificación que trascienda en el tiempo y traslape gobiernos a través de políticas de largo plazo (políticas de Estado). Lo anterior debe incluir una estrategia logística que otorgue garantías al Latino-Pacífico para llevar a cabo los objetivos del plan estratégico que se elabore.

---

31 BBC NEWS MUNDO. Rusia y Ucrania: del trigo al aluminio, 4 exportaciones estratégicas de los dos países, [en línea]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-60693406>

32 Para mayor profundización se recomienda leer informe CEPAL, [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6db9af4c-2750-4a0f-be7b-6ffd1a711f82/content>

Lo que es hoy un constructo, mañana podría transformarse en un concepto económico y por qué no, geopolítico, pudiendo existir grandes oportunidades aún dormidas para Chile y la región Pacífica que sin duda, desde una mirada colaboradora y respetando la seguridad y defensa de los respectivos intereses superiores de cada nación, puede unirnos en pos de una expansión económica sostenida, sustentable y en equilibrio, donde Chile tiene una gran oportunidad de jugar un rol protagónico y de sorprendentes repercusiones para nuestro desarrollo futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA CENTRAL DE INTELIGENCIA, [en línea]. Disponible en: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/chile/>

ALLYSON, Graham. *Destined for War: Can America and China escape Thucydide's Trap?* New York Houghton Mifflin Hachett. 2017.

Asian-Pacific Economic Cooperation. Historia. 2024, [en línea]. Disponible en: <https://www.apec.org/about-us/about-apec/history>

ATHENALAB. Puerto de Chancay en Perú y su impacto geopolítico en Chile. 2022, [en línea]. Disponible en: <https://athenalab.org/wp-content/uploads/2022/03/D15-Puerto-Chancay.pdf>

BANCO MUNDIAL. Competencia ¿el ingrediente que falta para crecer? Publicado en abril 2024, [en línea]. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/3d754af9-2d15-4353-9ab7-2bf8bceb899d/content>

BANCO MUNDIAL. Los datos relativos a América Latina y el Caribe, Chile, Argentina, Perú, México, [en línea]. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/?locations=ZJ-CL-AR-PE-MX>

BBC NEWS MUNDO. Rusia y Ucrania: del trigo al aluminio, 4 exportaciones estratégicas de los dos países. 2022, [en línea]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-60693406>

CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE CHINA ASIA-PACÍFICO. Puerto de Chancay: ¿puede convertirse en un centro de transporte regional? 2024, [en línea]. Disponible en: <https://cechap.up.edu.pe/noticia/puerto-de-chancay-puede-convertirse-en-un-centro-de-transporte-regional/>

DEUTSCHE WELLE. 2023, [en línea]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/los-países-brics-se-redefinen-por-oposición-al-g7/a-65124981>

DIARIO FINANCIERO. Mirando a Asia desde el Latino-Pacífico. 2023, [en línea]. Disponible en: <https://www.df.cl/opinion/columnistas/df-conexion-asia-mirando-a-asia-desde-el-latino-pacifico>

DURÁN, José y ZACLICEVER, Dayna. América Latina y el Caribe en las cadenas internacionales de valor. Publicado en 2013, [en línea]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/6db9af4c-2750-4a0f-be7b-6ffd1a711f82/content>

EL PAÍS. Los BRICS redoblan su esfuerzo para hacer frente a Trump. 2025, [en línea]. Disponible en: <https://elpais.com/economia/negocios/2025-03-05/los-brics-redoblan-su-esfuerzo-para-hacer-frente-a-trump.html>

FUNDACIÓN CHILENA DEL PACÍFICO. Perfiles económicos del Asia Pacífico 2024, [en línea]. Disponible en: <https://funpacifico.cl/perfiles-economicos-del-asia-pacifico-2024-2/>

GOBIERNO DE CHILE. Chile logra acuerdo con Google para tener el primer cable submarino transoceánico. 2024, [en línea]. Disponible en: <https://www.gob.cl/noticias/chile-logra-acuerdo-con-google-para-tener-el-primer-cable-submarino-transoceanico/>

GOBIERNO DE CHILE. Presidente Gabriel Boric presenta el Plan de Acción para el primer Corredor Bioceánico Vial. Publicado el 14 de abril 2025, [en línea]. Disponible en: <https://www.gob.cl/noticias/presidente-gabriel-boric-presenta-plan-accion-primer-corredor-bioceanico-vial/>

KISSINGER, Henry. Orden Mundial. Novena reimpresión. Penguin Random House editorial. 2024.

LA TERCERA. Cómo el megapuerto de Chancay en Perú puede afectar al comercio exterior de Chile. 2024, [en línea]. Disponible en: <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/como-el-megapuerto-de-chancay-en-peru-puede-afectar-al-comercio-exterior-de-chile/5WYUD4PJCJELD-GUXKHS7RQOM2A/#>

MAYOL, Alberto. El abismo existencial de Occidente. Editorial Catalonia, Santiago de Chile, 2022.

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES. Dirección Asia-Pacífico, [en línea]. Disponible en: [https://www.minrel.gob.cl/direccion-asia-pacifico/minrel\\_old/2008-07-22/121249.html](https://www.minrel.gob.cl/direccion-asia-pacifico/minrel_old/2008-07-22/121249.html)

Narratives in International Studies Research de la Oxford Encyclopedia of International Studies, [en línea]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/349590578\\_Narratives\\_in\\_International\\_Studies\\_Research\\_Oxford\\_Encyclopedia\\_of\\_International\\_Studies](https://www.researchgate.net/publication/349590578_Narratives_in_International_Studies_Research_Oxford_Encyclopedia_of_International_Studies)

Office of the United States Trade Representative. Marco Económico Indo Pacífico para la Prosperidad (IPEF), [en línea]. Disponible en: [https://ustr.gov/translate/goog/trade-agreements/agreements-under-negotiation/indo-pacific-economic-framework-prosperity-ipef?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://ustr.gov/translate/goog/trade-agreements/agreements-under-negotiation/indo-pacific-economic-framework-prosperity-ipef?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)

ORTEGA, Rodolfo. Escenario y Estrategia. Academia de Guerra del Ejército de Chile. Santiago de Chile, junio de 2010

PROJECT SYNDICATE. Not destined for War. 2023, [en línea]. Disponible en: <https://www.project-syndicate.org/commentary/us-china-not-destined-for-war-by-joseph-s-nye-2023-10>

SADRIU, Behar. Narratives in International Studies Research. Oxford Research Encyclopedia of International Studies, [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190846626.013.546>

SERBIN, Andrés. De dragones, águilas y osos: las nuevas narrativas frente al Indo-Pacífico. Edición especial, Pensamiento Propio N° 54, julio-diciembre de 2021.

TODD, Emmanuel. La derrota de Occidente. Ediciones Gallimard, París, 2024.

TUATHAIL, Gearóid y DALBY, Simon. Rethinking Geopolitics. Routledge. 1998

WILHELMY, Manfred. China y la Región Asia-Pacífico. Artículo que corresponde a la clase Diplomado de Estudios Chinos del Instituto de Estudios Internacionales (IEI) de la Universidad de Chile. s/a, [en línea]. Disponible en: <https://www.pucv.cl/uuaa/asia-pacifico/noticias/china-y-la-region-asia-pacifico>

**FUERZA TERRESTRE**



**MEMORIAL**  
DEL  
**Ejército de Chile**



# INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN DEFENSA BIOLÓGICA, ANÁLISIS DE DOCTRINA Y TÉCNICAS ACTUALES

TENIENTE CORONEL ALEXANDER BETZHOLD FORMIGLI<sup>1</sup>

**Resumen:** *después de la pandemia de COVID-19, la doctrina de defensa biológica, dentro del marco CBRN (chemical, biological, radiological and nuclear) en el ámbito militar de Estados Unidos y Europa, debió cambiar y evolucionar a un concepto y sistema de protección más eficiente contra agentes desconocidos, que asegure mantener la operatividad, mientras se logra identificar aquel nuevo microorganismo o toxina. En consecuencia, este artículo analiza este nuevo paradigma como elemento base para el desarrollo futuro de la Fuerza Terrestre, donde la innovación y tecnología asumen un rol protagónico y pueden significar una brecha y vulnerabilidad.*

**Palabras claves:** *biológico, defensa, CBRN, innovación, tecnología.*

**Abstrac:** *after the COVID-19 pandemic, the biological defense doctrine, within the CBRN (chemical, biological, radiological and nuclear) scope in the military sphere of the United States and Europe, had to change and evolve into a more protective concept and system. efficient against unknown agents, which ensures maintaining operability, while the new microorganism or toxin is identified. Consequently, this article analyzes this new paradigm, as a base element for the future development of the Land Force, where innovation and technology assume a leading role and can generate a gap and vulnerability.*

**Keywords:** *biological, defense, CBRN, innovation, technology.*

## INTRODUCCIÓN

Después de la pandemia de COVID-19, el sector Defensa de la Unión Europea y Estados Unidos, agrupados en la NATO (North Atlantic Treaty Organization/ Organización del Tratado del Atlántico Norte, OTAN), reconocieron que no estaban preparados para enfrentar agentes biológicos nuevos y desconocidos y tuvieron que reformular su doctrina de defensa CBRN (chemical, biological, radio-

---

1 Médico Veterinario (Universidad de Chile), Magíster en Gestión y Planificación Ambiental, Especialista CBRN (Deutsches Heer-ABC/SeS, US Marine Corps-CBIRF), jefe del Depto. II "Veterinaria" de la Jefatura de Sanidad Militar (DIVSAL-JESAM).

logical and nuclear/química, biológica, radiológica y nuclear), específicamente en el ámbito de la detección, identificación y protección contra este tipo de amenaza.<sup>2</sup>

En términos generales, si una fuerza militar se enfrenta a agentes biológicos en operaciones de guerra o distintas a la guerra, queda expuesta a sufrir bajas de no combate, que van desde la enfermedad hasta la muerte, con efecto de reducción del personal operativo, en forma transitoria o permanente, requiriendo tecnología para protegerse e identificar el peligro, el que puede ser de tipo desconocido.

De acuerdo a lo anterior, el objetivo del presente artículo será describir los cambios en la doctrina NATO CBRN, después de la pandemia COVID-19, y su aplicación mediante el desarrollo e innovación tecnológica de vanguardia, para la identificación de agentes biológicos de importancia militar, como parte del concepto de defensa biológica y desarrollo de la Fuerza Terrestre.

## DESARROLLO

### Antigua doctrina CBRN-2018 y defensa biológica en operaciones militares

Las armas biológicas corresponden al uso de agentes biológicos vivos o modificados, para causar enfermedad en forma intencional, en contraposición a los principios y prohibiciones de la Convención de Armas Biológicas y Toxinas (*BWC, Biological and Toxins Weapon Convention*).<sup>3</sup>

Un buen ejemplo de su aplicación, señalado por los autores; Masthan, Shanmugam, Karthi, Aravindha, son los virus de fiebres hemorrágicas, pequeños virus de ARN (ácido ribonucleico) envueltos por lípidos, de los cuales algunos de las familias Arena y Filo viridae se atribuyen a armas biológicas fabricadas por la Unión Soviética (Marburg, Ébola, Lassa y Junín) y Estados Unidos (Fiebre Amarilla y Fiebre del Valle del Rift),<sup>4</sup> y se asocian con bioterrorismo.

En el caso de Argentina, el virus Junín o fiebre hemorrágica argentina, tiene una transmisión natural asociada al contacto con excretas de roedores infectados y fue la base de una vacuna desarrollada en conjunto con Estados Unidos,<sup>5</sup> país que la utiliza como eventual protección en su Ejército.<sup>6</sup>

2 NATO. Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Defence Policy, 2022; DEPARTMENT OF DEFENCE (DOD), The Army Biological Defense Strategy, United States Army, 2021, p. IV, 3.

3 Disponible en: <https://disarmament.unoda.org/biological-weapons/>

4 MASTHAN, Kader; SHANMUGAM, Karthi; ARAVINDHA, Babu and BHATTACHARJEE, Tathagata. "Virus as a biological-weapon". International Research Journal of Microbiology (IRJM) vol. 2(6), June 2012, p. 238.

5 ENRIA, Delia; AMBROSIO, Ana; BRIGGILER, Ana; FEUILLADE, Maria; CRIVELL, Eleonora. "Vacuna contra la fiebre hemorrágica argentina CANDID N° 1 producida en la Argentina, inmunogenicidad y seguridad". Medicina, vol. 70 N° 3, Buenos Aires, Argentina, 2010. pp. 216.

6 GRABENSTEIN, John; PITTMAN, Phillip; GREENWOOD, John; ENGLER, Renata. Immunization to Protect the U.S. Armed Forces: Heritage, Current Practice, Prospects, Army Surgeon General's Office, 2005, p. 18.

Hasta la aparición, el año 2019, de la pandemia de SARS (*Severe acute respiratory syndrome*/ síndrome respiratorio agudo grave) COVID (Coronavirus tipo 2), la estrategia militar de los ejércitos NATO para enfrentar amenazas biológicas se basaba en equipos especializados, con escasos instrumentos portátiles de diagnóstico en terreno, lo que obligaba a la toma de muestras y envío a laboratorio para su identificación, con un tiempo de espera para obtener resultados, siempre que el agente biológico fuera conocido y se contara con técnicas de laboratorio para identificarlo, lo que no ocurrió en un comienzo con el COVID.

Esta doctrina clásica hasta el 2018, se basaba en una clasificación del CDC (*Center of Diseases Control*/ Centro para el control de enfermedades), respecto de la peligrosidad de agentes biológicos conocidos, con métodos de identificación y técnicas preestablecidas, y la capacidad de generar una alerta y respuesta de acuerdo a la confirmación de un determinado microorganismo o toxina.<sup>7</sup>



Figura N° 1: Ejercicio de muestreo de agentes biológicos, por US Marine Corps, en Okinawa, Japón, marzo de 2017 (previo a pandemia COVID-19).

Fuente: KASZETA, Dan. “Good detection is good protection, missions and technologies in CBRN detection”, European Security and Defence, June 2023, Mittel Report Verlag GmbH, Bonn, Germany, p. 63.

## Nueva doctrina CBRN-2022 y cambios en la defensa biológica militar

Posterior a la pandemia del COVID-19 del año 2020, Estados Unidos fue cuestionado en su capacidad militar para enfrentar la amenaza<sup>8</sup> y tuvo que desarrollar una nueva Estrategia de Defensa Biológica del Ejército<sup>9</sup>, el año 2021; que dicha pandemia demostró fallas en la capacidad del Ejército para enfrentar

7 CIESLAK, Theodore; KORTEPETER, Mark; WOJTYK, Ronald; JANSEN, Hugo; REYES, Ricardo; SMITH, James. “Beyond the Dirty Dozen: A Proposed Methodology for Assessing Future Bioweapon Threats”. *Military Medicine*, vol. 183, January-February 2018, p. 63.

8 MAURONI, AL. “On Biological War”. *Military Review*, May-June 2022, Army University Press, pp. 29, 36.

9 DEPARTMENT OF DEFENSE (DOD). *The Army Biological Defense Strategy*. United States Army, 2021, p. IV, 3.

y sobreponerse a amenazas biológicas y plantea que Rusia, China y Corea del Norte tienen capacidades avanzadas en ciencias biológicas y tecnología, que permiten producir armas en base a agentes biológicos tradicionales y otros diseñados.

En la misma línea de análisis, el grupo de desarrollo CBRN de NATO, reconoció el año 2022 que la doctrina vigente al 2018, no fue suficiente para ejecutar una respuesta militar eficaz frente a la aparición del COVID-19, proponiendo un nuevo enfoque, basado en innovación y tecnología, para enfrentar agentes biológicos desconocidos, con menor impacto operacional, logístico y sanitario, concepto que fue plasmado en una nueva política de defensa CBRN, de la siguiente forma:<sup>10</sup>

*“El riesgo de amenazas biológicas naturales o accidentales también puede aumentar la complejidad del entorno de seguridad. La pandemia de COVID-19 ha demostrado la extraordinaria capacidad de las amenazas biológicas, independientemente de su origen, para perturbar nuestras sociedades y poner a prueba nuestra capacidad de respuesta en todos los ámbitos. Los agentes biológicos, incluidos los patógenos existentes y modificados, también plantean desafíos únicos y duraderos a las operaciones de la OTAN, ya que las fuerzas desplegadas se enfrentan a la perspectiva del uso deliberado de agentes biológicos por actores hostiles, la liberación accidental y el contacto con enfermedades endémicas e importadas. También se espera que el cambio climático y las tendencias asociadas aceleren la aparición de enfermedades zoonóticas, incluidas las posibles amenazas de pandemia. Estos riesgos se entrecruzan con la proliferación de armas de destrucción masiva, ya que actores maliciosos pueden emplear, mejorar o convertir en armas nuevos patógenos y toxinas naturales”.*

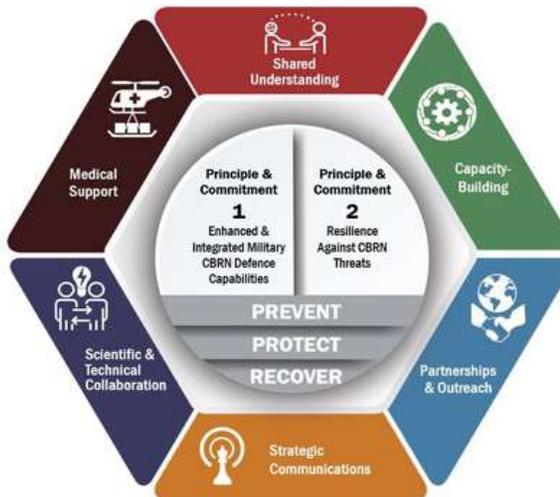


Figura N° 2: Esquema de la política de defensa CBRN de la OTAN año 2022.

Fuente: NATO, CBRN Defence Policy, 2022.

10 NATO. Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Defence Policy, 2022.

En relación a la situación actual de la amenaza por agentes biológicos desconocidos, una investigación publicada el año 2024,<sup>11</sup> describe que Rusia mantiene vigente el antiguo programa de investigación en “defensa biológica” de la ex Unión Soviética, con objetivos relacionados con métodos para identificar agentes biológicos e indicios de ataque biológico y para desarrollar y probar sistemas de campo de detección de agentes biológicos que un enemigo pueda emplear.

Además, dicha investigación plantea que ya el año 2016, el Ministerio de Defensa de Rusia se refería a una nueva generación de “Armas Genéticas”,<sup>12</sup> que son aquellas “capaces de dañar el aparato genético (hereditario) de las personas. Si se asume que algunos virus pueden servir de ingrediente activo, estos virus poseen actividad mutagénica (con la capacidad de causar cambios hereditarios” y pueden ser introducidos en cromosomas celulares, que contienen ADN e incluso mutaciones químicas, tomados desde fuentes naturales por síntesis química o métodos biotecnológicos. El resultado primario del uso de armas genéticas es causar daño y cambios en la estructura primaria del ADN, pudiendo causar enfermedades graves y de transmisión hereditaria.

Finalmente, el estudio concluye que, para enfrentar adecuadamente esta amenaza, NATO debe asegurarse de que la política de defensa CBRN encaje o se ensamble a la “realidad moderna” y que no hacerlo oportunamente dejaría a los ejércitos en un “estado vulnerable”,<sup>13</sup> frente a cambios tecnológicos, nuevos tipos de agentes biológicos y métodos de liberación.



Figuras N° 3 y N° 4: Ejemplos de innovación: a la izquierda ejercicio CBRN del Ejército Popular Chino, 2021, con simulación de exposición a agentes biológicos y empleo de máscaras, filtros, guantes y trajes de última generación; a la derecha, robot “Cerberus”, prototipo UGV (unmanned ground vehicle/ vehículo terrestre no tripulado), para identificación y toma de muestras de agentes biológicos y químicos, del Chemical Biological Incident Response Force (CBIRF) Marines Corp, 2023.

Fuente: MAURONI, AL. “On Biological War”, Military Review, May-June 2022, Army University Press.<sup>14</sup>

11 PORTER, Jason. Russian Chemical and Biological Weapons: Limiting the Effects of Russian CBW Pr Russian CBW Programs on NATO Security Through 2035, MSU (Missouri State University) Graduate Theses, p. 35

12 *Ibidem*, p. 45.

13 *Ibidem*, p. 75.

14 MAURONI, AL. *Op. cit.*, p. 31. CLARK, Joseph. “DOD Chemical, Biological Defense Program Adapts to Emerging Threats as it Marks 30-Year Anniversary”. US Department of Defense, 2023.

En la misma sintonía, la doctrina NATO para contrarrestar armas de destrucción masiva, CWMD (*countering weapons of mass destruction*), identifica y establece “líneas de esfuerzo” para la comprensión del ambiente, amenazas y vulnerabilidades, que incluyen capacidades de localización, identificación, caracterización, evaluación, atribución (origen o fuente) y predicción de amenazas biológicas.<sup>15</sup>

Este nuevo enfoque militar respecto de la defensa biológica también se ha extendido al de seguridad interior, es así que la Dirección de Ciencia y Tecnología del Departamento de Seguridad Interior de Estados Unidos, establece el año 2024,<sup>16</sup> un foco en programas de contramedidas para riesgos biológicos, incluyendo caracterización de la amenaza y transición de nuevas tecnologías, estrategias y procedimientos, soporte multicapa, sistema de alerta, prevención, vigilancia, detección, respuesta y recuperación, frente a la introducción intencional o accidental de agentes biológicos que amenacen la seguridad nacional, por vía respiratoria, dérmica o digestiva.

## Innovación tecnológica en defensa biológica

La doctrina CBRN de la EDA (European Defense Agency/ Agencia Europea de Defensa), del año 2022,<sup>17</sup> menciona las siguientes definiciones, respecto de la capacidad de detectar, identificar, monitorear y muestrear amenazas biológicas:

- Detección: indicación por cualquier medio, de la presencia de una sustancia CBRN, en concentraciones nocivas para los seres humanos.
- Identificación: es el reconocimiento de una sustancia CBRN específica que surge de un incidente CBRN. Hay tres niveles de identificación con distintos grados de fiabilidad: provisional, confirmada e inequívoca.
- Monitoreo y vigilancia: capacidad de determinar de forma continua o periódica la presencia o ausencia de un peligro CBRN y puede realizarse sobre el personal, el equipo, el terreno o las instalaciones.
- Muestreo: el muestreo complementa la identificación y es la recuperación para el análisis de sustancias CBRN y dispositivos, materiales, artefactos y rastros relacionados.

15 AJP-3.23 (Allied Joint Publication), Edition A, Versión 1, Allied Joint Doctrine for Countering Weapons of Mass Destruction in Military Operations, NATO Standardization Agency (NSA), North Atlantic Treaty Organization, publicada el 28 de septiembre de 2023, p. 8, [en línea]. Disponible en: [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6513e7b43d371800146d0c32/AJP\\_3\\_23\\_NATO\\_Countering\\_WMD\\_EdAV1.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6513e7b43d371800146d0c32/AJP_3_23_NATO_Countering_WMD_EdAV1.pdf).

16 DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY (DHS). Chemical and Biological Defense, 2024, [en línea]. Disponible en: <https://www.dhs.gov/archive/science-and-technology/chemical-and-biological-defense>.

17 EUROPEAN DEFENCE AGENCY (EDA). Edstar (European Defence Standards Reference System, Expert Group N° 1), Chemical Biological Radioactive Nuclear Defence, Final Report, Recommendations on best practice standards for CBRN Defence, Brussels, 2022, p. 7.

Según el objetivo del muestreo y los activos/equipos de muestreo disponibles, el muestreo se divide en tres tipos: táctico, operativo y forense. El muestreo debe ser realizado por especialistas CBRN o personal especialmente capacitado y equipado con equipo específico.

Según la doctrina conjunta de operaciones CBRN de Estados Unidos, publicada el año 2018<sup>18</sup> y validada el 2020,<sup>19</sup> los conceptos anteriormente enunciados se aplican en los siguientes cuatro tipos de diagnóstico de agentes biológicos, que corresponden al tipo presuntivo, confirmativo de campo, validación en teatro y definitivo:

- Presuntivo: es el empleo de tecnologías con especificidad y sensibilidad limitadas por parte de fuerzas convencionales en un entorno de campo para determinar la presencia de un peligro CBRN con un bajo nivel de confianza y el grado de certeza necesario para respaldar decisiones tácticas inmediatas.
- Confirmativo de campo (en el terreno): es el empleo de tecnologías con mayor especificidad y sensibilidad por parte de las fuerzas técnicas en un entorno sobre el terreno para identificar peligros CBRN con un nivel moderado de confianza y el grado de certeza necesario para respaldar las decisiones tácticas de seguimiento.
- Validación en teatro: es el empleo de múltiples protocolos y tecnologías independientes establecidos por expertos científicos en el ambiente controlado de un laboratorio fijo o móvil/transportable para caracterizar un peligro CBRN con un alto nivel de confianza y el grado de certeza necesario para apoyar decisiones a nivel operativo.
- Identificación definitiva: es el empleo de múltiples protocolos y tecnologías establecidos, independientes y de última generación, por expertos científicos en un laboratorio nacional, para determinar la identidad inequívoca de un agente CBRN con el más alto grado de confianza y certeza necesarios para respaldar las decisiones a nivel estratégico.

A nivel de NATO, la doctrina CBRN año 2022, plantea que las tecnologías emergentes y disruptivas (*EDTs: emerging and disruptive technologies*) y de “uso dual”, configuran un entorno de seguridad cada vez más diverso, con nuevos procesos que escapan del control internacional de materiales y equipos, bajo la figura de investigación avanzada, incluyendo nanotecnología, biología sintética y manufactura aditiva (bioensamblaje 3D), que permitan desarrollar armas

---

18 JP-3-11 (Joint Publication), Operations in chemical, biological, radiological and nuclear environments, Joint Chiefs of Staff (CJCS), USA. Publicada el 29 octubre 2018, p. B-8. [en línea].

19 Disponible en <https://rdl.train.army.mil/catalog-ws/view/100.ATSC/8AEE4D81-9A8E-4BB0-A647-ED3BB37AF1D6-1506714671391/report.pdf>.

más letales y capaces de evadir la detección, resistir la descontaminación y contramedidas médicas, capaces de utilizar nuevos métodos de dispersión y contagio.<sup>20</sup>

Para financiar la innovación en defensa biológica, el año 2021 la EDA destinó una importante cantidad de recursos para investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de detección, identificación y monitoreo (DIM) de agentes biológicos (BIODIM),<sup>21</sup> tales como:

- Metodologías para la identificación y caracterización de agentes en muestras biológicas complejas, incluidos los procedimientos de muestreo.
- Tecnologías novedosas y/o disruptivas, por ejemplo, el desarrollo de detectores en plataformas no convencionales y el uso de IA (inteligencia artificial) para detectar agentes biológicos.

Las bases técnicas de dicho financiamiento señalaban que *“los desafíos generales para los equipos DIM de alto rendimiento (separados, puntuales, integrados y/o de uso personal, UxV, dispositivos móviles o en infraestructuras críticas) son abordar y mejorar parámetros de rendimiento como el tiempo de respuesta, la sensibilidad, la selectividad y los falsos positivos/ características falsas negativas. Además, es necesario mejorar la capacidad de detectar, identificar y caracterizar agentes peligrosos desconocidos en un entorno complejo. Además, son importantes características operativas como la robustez, el tamaño, la movilidad, el consumo de energía y la posibilidad de implementar/integrar amplia y fácilmente el equipo en diferentes entornos y situaciones. Además, se requiere capacidad de muestreo para diferentes matrices (aire, agua, suelo, superficies), así como la capacidad de tener una cadena de custodia confiable, como parte integrada del proceso DIM. Finalmente, los equipos DIM deben ser manejables por personal militar sin formación científica”*.

En forma más específica, aquellas bases mencionan que *“un desafío específico con B-DIM es que los microorganismos como virus patógenos, bacterias, hongos y protozoos, o toxinas, deben detectarse o identificarse sin ambigüedades en presencia de un fondo natural no patógeno alto y variable. La detección remota y/o alejada, así como el monitoreo continuo para activar una alerta de posibles amenazas biológicas, es un desafío. Otro desafío es la capacidad de identificar patógenos u organismos raros e inesperados que hayan sido modificados (genéticamente), lo que elude ciertos métodos de identificación específicos”*.

---

20 NATO (North Atlantic Treaty Organization), NATO's Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Defence Policy. Publicada el 5 de julio de 2022, p. 5.

21 EUROPEAN DEFENCE FUND (EDF). 2021-MCBRN-R-CBRNDIM, Detection, identification and monitoring (DIM) of CBRN threats, 2021.

La misma agencia (EDA), en su informe del JIP (*Joint Investment Program/ Programa conjunto de inversiones*) de Protección CBRN del año 2022,<sup>22</sup> señala que la próxima generación de detección de agentes biológicos se basa en las siguientes tres tecnologías:

- IPODS (detección mediante espectrometría de masas MALDI-TOF unicelular vinculada a un sistema rápido de detección inmune), cuyo objetivo es la “conciencia situacional CBRN” y “detección de puntos biológicos” en entornos de campo y urbanos, y en operaciones.
- RAMBO (detección mediante combinación de espectroscopía Raman mejorada de superficie con fagos y PCR), basado en métodos avanzados, instrumentación y estrategias/protocolos de detección para el monitoreo continuo del aire y partículas contra amenazas biológicas.
- BIOTIPO (detección mediante tecnología de laboratorio en chip de anticuerpos con circuitos integrados fotónicos), consistente en un sistema de sensores para la detección e identificación temprana de amenazas biológicas (virus, bacterias, toxinas, etc.).

Otro ejemplo del estado del arte, del año 2024, lo presenta el USAMRIID (*United States Army Medical Research Institute of Infectious Diseases/ Instituto médico de investigación de enfermedades infecciosas del Ejército de Estados Unidos*), que cuenta con el programa FIBWA (*Field Identification of Biological Warfare Agents/ Identificación en terreno de agentes de guerra biológica*).<sup>23</sup>

Los cursos especiales del programa FIBWA consideran entrenamiento militar en las siguientes técnicas de detección e identificación de agentes biológicos:

1. WGS: MiSeq, MinIon.

- WGS (whole genomic sequencing/ secuenciación del genoma completo), es un proceso de laboratorio para determinar la secuencia de ADN (ácido desoxirribonucleico) y el orden de nucleótidos, permitiendo encontrar cambios o mutaciones.
- MiSeq System es un equipo portátil comercial del laboratorio Illumina, para análisis de ADN, que integra generación de grupos de nucleótidos, amplificación, secuenciación por síntesis (SBS, *sequencing by synthesis*) y análisis de datos por software, que corresponde a una técnica NGS (*next generation sequencing/ secuenciación de nueva generación*).
- MinIon es un sistema portátil comercial del laboratorio Nanopore Technologies, para secuenciación de ADN y ARN (ácido ribonucleico).

---

22 EUROPEAN DEFENCE AGENCY (EDA). JIP-CBRN 2019. DA, JIP (Joint Investment Program) -CBRN 2019. [en línea]. Disponible en: <https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/jip-cbrn-projects-overview-august-2019b236b23fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf>.

23 U.S. ARMY MEDICAL RESEARCH INSTITUTE OF INFECTIOUS DISEASES (USAMRIID), FIBWA (Field Identification of Biological Warfare Agents), Training Courses 2024. [en línea]. Disponible en: <https://usamriid.health.mil/index.cfm/training/fibwa>.

## 2. PCR: JBAIDS, RAZOR, Biofire FilmArray, ABI 7500.

- PCR (*Polimerase Chain Reaction*/ reacción en cadena polimerasa), es una técnica de análisis genético.
- JBAIDS (*Joint Biological Agent Identification and Diagnosis System*/ Sistema conjunto de diagnóstico e identificación de agentes biológicos), es una plataforma bajo estándares del Ministerio de Defensa de Estados Unidos, desarrollada por BioFire Defense Inc. para uso dual, e identificación de 16 tipos de agentes de guerra biológica y para pruebas ambientales, de alimentos y clínicas en terreno, en base a PCR en tiempo real.
- RAZOR Mk II *BioDetection System*, es un sistema comercial de PCR portátil desarrollado por BioFire Defense Inc., para detección e identificación de agentes biológicos en terreno.
- Biofire FilmArray, desarrollado por BioMérieux, es un sistema de diagnóstico por PCR en base a paneles de grupos probables de patógenos asociados a tipos de síntomas, como parte de una aproximación sindrómica, de tipo respiratoria, gastrointestinal, etc.
- ABI 7500, *Applied Biosystems 7500*, es un sistema de PCR portátil en tiempo real, diseñado y comercializado por *ThermoFisher Scientific*.

## 3. ECL: PR2, MagPix, LFI

- ECL (*electrochemical luminescence*/ electroquimioluminiscencia), es una técnica que combina reacciones electroquímicas y luminiscencia, convirtiendo la energía eléctrica generada en luz cuantificable, permitiendo detectar y cuantificar biomoléculas mediante la cantidad de luz emitida.
- PR2, Sector PR2 Model 1800, es un equipo comercializado por *Meso Scale Diagnostics* (MSD), para inmunoensayo de agentes biológicos.
- MagPix, Luminex MAGPIX, del fabricante *ThermoFisher Scientific*, es un sistema compacto de inmunoensayo para ARN y proteínas.
- LFI (*lateral flow immunosensor*/ inmunosensor de flujo lateral), es una variante de ECL, también denominada electroquimioluminiscencia con flujo lateral de inmunosensores, desarrollada para detectar interferones (IFN) y nanoesferas.

## 4. Métodos auxiliares (cultivo, microscopía y bioquímicos), consiste en la utilización de las técnicas clásicas, pero más lentas, de laboratorio de virología, bacteriología y parasitología, para complementar la identificación por medios rápidos de terreno.

En forma complementaria al panorama tecnológico descrito precedentemente, la innovación en defensa biológica, también tiene una dimensión médica respecto de las técnicas y medidas sanitarias preventivas y de tratamiento, como aquella propuesta el año 2022, por el CDBP (*Chemical and Biological Defense Programm*/ Programa de Defensa química y biológica), del Departamento de Defensa de Estados Unidos, mediante una estrategia contra agentes biológicos de amplio espectro

(*broad spectrum*), que difiere radicalmente del concepto anteriormente en uso, contra microorganismos específicos (*narrow spectrum/ espectro estrecho*), representado en la figura N° 5, donde las MCM (*medical countermeasure/ contramedidas médicas*) de amplio espectro son no-específicas, con profilaxis de estimuladores inmunes, terapia dirigida con antibióticos y antivirales, terapia en hospedadores con antiinflamatorios y anticoagulantes, diagnóstico de tipo sindrómico (síntomas) y en base a dispositivos *wearables* (monitoreo portátil, en el vestuario, con transmisión de señales).

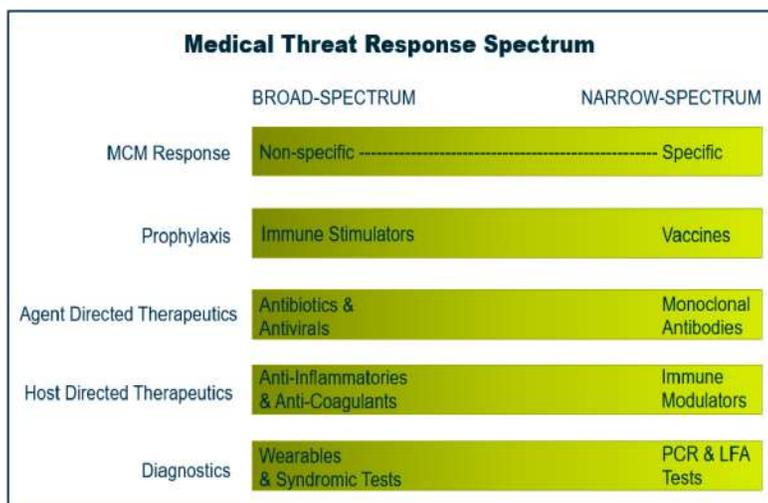


Figura N° 5: Tipos de respuesta médica a amenazas biológicas de amplio espectro y específicas.

Fuente: CBDP (Chemical and Biological Defense Programm/ Programa de Defensa química y biológica), Approach for Research, Development and Acquisition of Medical Countermeasure and Test Products, Department of Defense, United States, 2022, p. 2.

Esta complejidad para el tratamiento de nuevos agentes biológicos se grafica en la dificultad para obtener drogas antivirales efectivas, tanto por la naturaleza única de los agentes virales de guerra biológica como porque muchos de estos medicamentos carecen de la farmacocinética, la biodisponibilidad y las pruebas de toxicidad necesarias para pasar de ser prometedores fármacos *in vitro* a reales alternativas para la experimentación avanzada y el desarrollo comercial.<sup>24</sup>

Finalmente, como ejemplo de la cooperación militar con el ámbito civil, la UE, mediante su proyecto CHIMERA<sup>25</sup> (*Comprehensive Hazard Identification and Monitoring System for Urban Areas*) busca nuevas tecnologías de detección biológica de amenazas sobre la población civil en ciudades, con un concepto de “nodo sensor biológico heterogéneo, que será la unidad que combine la fluorescencia inducida por láser y la espectrometría de llama, integrando biosensores comerciales

24 GOFF, Arthur; PARAGAS, Jason. “A survey of antiviral drugs for bioweapons”. *Antiviral Chemistry & Chemotherapy*, vol. 16, August 2005, International Medical Press, London, UK, p. 291.

25 GROMEK, Pawel, SZKLARSKI, Lukasz. “Modern technologies in enhancing situational awareness and preparedness for CBRN events in urban areas, perspective of European Commission call in 2022”; *Journal of Modern Science*, vol. 53 n° 4, 2023, p. 379.

con el sistema para generar una visión operativa CBRN compleja y dar los siguientes pasos en la detección biológica”.

## **Aplicación de nuevas tecnologías de defensa biológica en el desarrollo de la Fuerza Terrestre.**

La aplicación militar de las nuevas tecnologías de defensa biológica se puede resumir en el planteamiento de la *NATO's Biotechnology and Human Enhancement Technologies Strategy* (Estrategia de biotecnología y tecnologías de mejoramiento humano de la OTAN),<sup>26</sup> donde la biotecnología es el uso de procesos biológicos, células o componentes celulares para desarrollar nuevos productos y tecnologías, y puede aplicarse en las siguientes áreas, con el objetivo de mejorar la defensa y seguridad:

- Detección, identificación y monitoreo de agentes biológicos (CBRN), usando biosensores habilitados con inteligencia artificial (AI, artificial intelligence).
- Disminución de la dependencia estratégica de competidores y potenciales adversarios, mediante el uso de biología sintética y biofabricación.

Aunque a su vez, por el “uso dual”, se reconoce que conlleva los siguientes riesgos:

- Proliferación de nuevos tipos de armas biológicas creadas desde la investigación en biotecnología y aquella impulsada por inteligencia artificial generativa.
- Liberación impredecible de agentes biológicos con impactos irreversibles.

Relacionado con una eventual amenaza biológica, un estudio del CESIM señala que las Fuerzas Armadas de América del Sur han experimentado durante los últimos años la disminución de su capacidad operativa y las crisis económicas y políticas han reducido sustantivamente sus presupuestos para nuevas adquisiciones y para capacitación de sus fuerzas.<sup>27</sup>

También señala que, aunque oficialmente no existen en la región conflictos interestatales, aún persisten diferencias políticas sobre los límites y el acceso a zonas geográficas que pueden generar situaciones de crisis en el futuro, tales como:<sup>28</sup>

---

26 NATO (North Atlantic Treaty Organization), *Summary of NATO's Biotechnology and Human Enhancement Technologies Strategy*, 2024.

27 Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM). *Conflictos futuros: tendencias para la región sudamericana al 2040*, volumen II, 2022, p. 327, [en línea]. Disponible: [https://www.cesim.cl/Libros\\_pdf/CESIM\\_LIBRO\\_14.pdf](https://www.cesim.cl/Libros_pdf/CESIM_LIBRO_14.pdf)

28 *Ibidem*, p.193.

- El tema antártico, que involucra a países de Sudamérica y de otras regiones.
- Aspiraciones marítimas de Bolivia.
- Diferencias políticas entre Venezuela y Colombia.
- Diferencias que surjan a raíz de escenarios pospandemia.

El escenario descrito puede generar la oportunidad para desarrollar una capacidad militar de defensa biológica, que permita enfrentar situaciones complejas que involucre el uso de agentes biológicos.

Como parte del desarrollo de dicha capacidad en el Ejército, es necesario actualizar la doctrina MDO-90901, Manual de defensa NBC, edición 2009, tomando como referente la actual doctrina NATO e incorporar en la planificación estratégica la implementación logística del equipamiento y entrenamiento relacionado, en unidades especialistas, como aquellas que puedan desplegar Puestos de Atención Veterinaria (PAV) tipo C (CBRN), correspondientes a instalaciones logísticas para el reconocimiento CBRN, definidas en el RDL-20001 Reglamento de Logística, edición 2021<sup>29</sup> y en el RDL-20005 Reglamento de Atención, edición 2022.<sup>30</sup>

Dentro de las oportunidades, un estudio sobre la defensa biológica en el Ejército de Brasil,<sup>31</sup> plantea que el *“uso del servicio veterinario militar en respuesta a la amenaza biológica está anclado en las habilidades de la medicina veterinaria en las áreas de epidemiología, enfermedades infecciosas y parasitarias, y en el hecho de que los agentes biológicos pueden ser utilizados en el bioterrorismo, mediante el uso de agentes infecciosos que causan zoonosis”*.

En Chile, un ejemplo de innovación tecnológica del Servicio de Veterinaria Militar en el ámbito de defensa biológica, es el estudio efectuado los años 2021 y 2022<sup>32</sup>, por la Asesoría de Veterinaria de la IV División de Ejército, con apoyo del laboratorio del Instituto de Salud Pública de Chile (ISPCH), cuyos resultados permitieron identificar riesgo biológico, asociado a ectoparásitos (ácaros y pulgas) de roedores silvestres, clasificados en una primera fase por entomología médica, y con una segunda fase de caracterización genética de los microorganismos del género *Rickettsia* y *Bartonella*,

29 EJÉRCITO DE CHILE. División Doctrina (DIVDOC). RDL-20001, Reglamento, Logística, edición 2021, pp. 143-145, 339.

30 EJÉRCITO DE CHILE. División Doctrina (DIVDOC). RDL-20005, Reglamento, Atención de Sanidad y Veterinaria, edición 2022, p.31, 54, 55, 56, 59, 60.

31 BARROS, Renata; PINHO DE ANDRADE, Roberto. “La actuación del médico veterinario militar de otras naciones en la Defensa Química, Biológica, Radiológica y Nuclear: subsidio para modernizar la doctrina del Ejército Brasileño”. Coleção Meira Mattos, Rio de Janeiro, v. 14, N° 50, mayo/agosto 2020, p. 154.

32 BETZHOLD, Alexander. “Innovación tecnológica en la aplicación del análisis de genética molecular del tipo reacción en cadena polimerasa (polimerase chain reaction, PCR), para la identificación de enfermedades rickettsiales transmitidas por pulgas de roedores silvestres”. Artículo con el 1º lugar ámbito “Ciencia y Tecnología” del Concurso Desarrollando Capacidades Militares, 2022, Organizado por el CESIM, Santiago, Chile.

que podían ser transmitidos por picaduras, trabajo que demoró dos años en el desarrollo de los primeros partidores o secuenciadores genéticos, por parte del laboratorio de genética y biología molecular del ISPCH, demostrando una posibilidad de desarrollo biotecnológico, pero en un tiempo bastante prolongado.

## CONCLUSIONES

El desarrollo de innovación tecnológica para la identificación de microorganismos patógenos conlleva una amenaza potencial de desarrollo de armas biológicas, lo que se denomina “uso dual” (defensa y ataque), generando una necesidad de protección por parte de los Ejércitos, frente a aquellos que cuenten con dicha capacidad, obtenida del desarrollo propio o de fuentes asociadas a otros países.

En un nuevo escenario, la carencia o debilidad en las capacidades de defensa biológica se convierte en una grave vulnerabilidad para una Fuerza expuesta a agentes biológicos, en operaciones de guerra y distintas a la guerra, y en una oportunidad y ventaja estratégica para el que las posea, utilice y cuente con medios de protección e identificación de última generación.

Finalmente, se concluye que la brecha existente entre países de la OTAN y Chile, en el ámbito de la doctrina y la innovación tecnológica aplicada a la defensa biológica, constituye una realidad y representa una oportunidad para encargar a los organismos y personal especializado para sumar esfuerzos y avanzar en un gran objetivo, cual es proteger la salud de la Fuerza Terrestre y brindar un apoyo sanitario adecuado y eficiente en operaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

ADAMSON, Steven; CARPENTER, Hannah; PANG, George; PINCUS, Jason; GREGORY, Bryan; READE, Michael. “Staff perceptions of military chemical–biological–radiological–nuclear (CBRN) air-purifying masks during a simulated clinical task in the context of SARS-CoV-2”, *Anaesthesia and Intensive Care*, vol. 49, N° 3, 2021, Australian Society of Anaesthetists, Australia. 2021.

AJP-3.23 (Allied Joint Publication), Edition A, Version 1, Allied Joint Doctrine for countering weapons of mass destruction in military operations, NATO Standardization Agency (NSA), North Atlantic Treaty Organization. Septiembre 2023-

AJP-3.8 (A), Edition A, Allied Joint Doctrine for chemical, biological, radiological and nuclear defence, NATO Standardization Agency (NSA), North Atlantic Treaty Organization, 2012.

AJP-3.8 (B), Edition B, Allied Joint Doctrine for comprehensive chemical, biological, radiological and nuclear defence, NATO Standardization Agency (NSA), North Atlantic Treaty Organization,

Standardization Agreement (STANAG) N° 2451 (convierte al AJP 3.8 B en el STANAG 2451, elevando su jerarquía normativa) ed. 5. 2018.

BARROS, Renata; PINHO DE ANDRADE, Roberto. "La actuación del médico veterinario militar de otras naciones en la Defensa Química, Biológica, Radiológica, Electrónica y Nuclear: subsidio para modernizar la doctrina del Ejército Brasileño", Coleção Meira Mattos, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, mayo/agosto 2020.

BETZOLD, Alexander, "Innovación tecnológica en la aplicación del análisis de genética molecular del tipo reacción en cadena polimerasa (polimerase chain reaction, PCR), para la identificación de enfermedades rickettsiales transmitidas por pulgas de roedores silvestres", artículo 1er lugar ámbito "Ciencia y Tecnología" del Concurso Desarrollando Capacidades Militares, 2022, Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM), Santiago, Chile.

CBDP (Chemical and Biological Defense Programm/ Programa de Defensa química y biológica), Approach for Research, Development and Acquisition of Medical Countermeasure and Test Products, Department of Defense, United States, 2022.

Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM). Conflictos futuros: tendencias para la región sudamericana al 2040, volumen II, 2022. [en línea]. Disponible: [https://www.cesim.cl/Libros\\_pdf/CESIM\\_LIBRO\\_14.pdf](https://www.cesim.cl/Libros_pdf/CESIM_LIBRO_14.pdf)

CIESLAK, Theodore; KORTEPETER, Mark; WOJTYK, Ronald; JANSEN, Hugo; REYES, Ricardo; SMITH, James. "Beyond the Dirty Dozen: A Proposed Methodology for Assessing Future Bioweapon Threats", Military Medicine, vol. 183, January-February 2018, pp. 59-65.

CLARK, David; PAZDERNIK, Nanette. Chapter 22: "Biological Warfare: Infectious Disease and Bio-terrorism", Biotechnology, 2016.

CLARK, Joseph, "DOD Chemical, Biological Defense Program Adapts to Emerging Threats as it Marks 30-Year Anniversary", US Department of Defense. [en línea], disponible en: <https://www.defense.gov/News/Feature-Stories/Story/Article/3603047/dod-chemical-biological-defense-program-adapts-to-emerging-threats-as-it-marks/>.

DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY (DHS), Chemical and Biological Defense, 2024. [en línea]. Disponible en <https://www.dhs.gov/archive/science-and-technology/chemical-and-biological-defense>.

DEPARTMENT OF DEFENSE (DOD), The Army Biological Defense Strategy, United States Army, 2021.

EJÉRCITO DE CHILE. División Doctrina (DIVDOC)RDL-20001, Reglamento, Logística, edición 2021.

EJÉRCITO DE CHILE. División Doctrina (DIVDOC). RDL-20005, Reglamento, Atención de Sanidad y Veterinaria, edición 2022.

EUROPEAN DEFENCE AGENCY (EDA), CAPTECH (Capability, Armament, Planning and Technology) CBRN and Human Factors. [en línea]. Disponible en: <https://eda.europa.eu/what-we-do/all-activities/activities-search/captech-cbrn-and-hf>.

EUROPEAN DEFENCE AGENCY (EDA), JIP (Joint Investment Program) -CBRN 2019. [en línea]. Disponible en: <https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/jip-cbrn-projects-overview-august-2019b236b23fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf>.

EUROPEAN DEFENCE AGENCY (EDA), EDSTAR EG 01 (European Defence Standards Reference System, Expert Group N° 1), Chemical Biological Radioactive Nuclear Defence, Final Report, Recommendations on best practice standards for CBRN Defence, Brussels, 2022. [en línea]. Disponible en <https://edstar.eda.europa.eu/DocumentLibrary/Download/c6ac9584-904a-41fc-b7c1-c01499c2c8e3>.

EUROPEAN DEFENCE FUND (EDF). 2021-MCBRN-R-CBRNDIM, Detection, identification and monitoring (DIM) of CBRN threats, 2021. [en línea]. Disponible en <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/edf-2021-mcbrn-r-cbrndim>.

ENRIA, Delia; AMBROSIO, Ana; BRIGGILER, Ana; FEUILLADE, Maria; CRIVELL, Eleonora. "Vacuna contra la fiebre hemorrágica argentina CANDID N° 1 producida en la Argentina, inmunogenicidad y seguridad", Medicina, vol. 70 N° 3, Buenos Aires, Argentina, 2010.

GOFF, Arthur; PARAGAS, Jason. "A survey of antiviral drugs for bioweapons", Antiviral Chemistry & Chemotherapy, vol. 16, International Medical Press, London, UK, August 2005.

GRABENSTEIN, John; PITTMAN, Phillip; GREENWOOD, John; ENGLER, Renata. Immunization to Protect the U.S. Armed Forces: Heritage, Current Practice, Prospects, Army Surgeon General's Office, 2005.

GROMEK, Paweł; SZKLARSKI, Lukasz. "Modern technologies in enhancing situational awareness and preparedness for CBRN events in urban areas, perspective of European Commission call in 2022", Journal of Modern Science, vol. 53 N° 4, 2023. [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.13166/jms/176678>. <https://assets-plus.eu/detection-identification-and-monitoring-dim-of-cbrn-threats/>.

JP-3-11 (Joint Publication), Operations in chemical, biological, radiological and nuclear environ-

ments, Joint Chiefs of Staff (CJCS), USA, 10/2020. [en línea]. Disponible en: [https://irp.fas.org/doddir/dod/jp3\\_11.pdf](https://irp.fas.org/doddir/dod/jp3_11.pdf)

KASZETA, Dan. "Good detection is good protection, missions and technologies in CBRN detection", European Security and Defence, Mittel Report Verlag GmbH, Bonn, Germany, June 2023.

MASTHAN, K.M.K; SHANMUGAM, K.T; ARAVINDHA, Babu and BHATTACHARJEE Tathagata. "Virus as a biological-weapon", International Research Journal of Microbiology (IRJM) Vol. 2(6), June 2012.

MAURONI, AL. "On Biological War", Military Review, May-June 2022, Army University Press. [en línea]. Disponible en: <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/PDF-UA-docs/Mauroni-UA.pdf>.

NATO (North Atlantic Treaty Organization). NATO's Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Defence Policy, 05 July 2022. [en línea]. Disponible en: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_197768.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_197768.htm).

NATO (North Atlantic Treaty Organization). Summary of NATO's Biotechnology and Human Enhancement Technologies Strategy, 16 April 2024. [en línea]. Disponible en: [https://www.nato.int/cps/fr/natohq/official\\_texts\\_224669.htm?selectedLocale=en](https://www.nato.int/cps/fr/natohq/official_texts_224669.htm?selectedLocale=en).

PORTER, Jason. Russian Chemical and Biological Weapons: Limiting the Effects of Russian CBW Programs on NATO Security Through 2035, MSU (Missouri State University) Graduate Theses for the Master Degree of Science, Defense & Strategic Studies. 3939, 2024. [en línea]. Disponible en <https://bearworks.missouristate.edu/theses/3939>.

U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases (USAMRIID). FIBWA (Field Identification of Biological Warfare Agents), Training Courses 2024. [en línea]. Disponible en: <https://usamriid.health.mil/index.cfm/training/fibwa>.



## CIENCIA Y TECNOLOGÍA



# MEMORIAL

DEL

## Ejército de Chile



# EL CENTRO DE ENTRENAMIENTO OPERATIVO TÁCTICO COMPUTACIONAL (CEOTAC): SU CONTRIBUCIÓN AL EJÉRCITO, A LA COMUNIDAD NACIONAL Y A LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

CARLA ARCE ILABACA<sup>1</sup> – JAIME PINO DELGADO<sup>2</sup> – TENIENTE CORONEL DANILO CONTADOR ROJAS<sup>3</sup>

**Resumen:** *en el ámbito de la Ciencia y Tecnología, el Centro de Entrenamiento Operativo Táctico Computacional (CEOTAC), perteneciente a la Academia de Guerra, es uno de los pilares fundamentales del Ejército de Chile. Desde su creación en 1993, el Centro ha contribuido mediante la simulación constructiva al entrenamiento institucional, de las fuerzas armadas y de organizaciones civiles, realizando simulacros computacionales de alta complejidad. Junto con ello, en virtud de numerosos convenios de cooperación, el CEOTAC ha recorrido Centroamérica, América del Sur y gran parte del territorio nacional, brindando asistencia en operaciones de paz y gestión de riesgos de desastres.*

**Palabras claves:** CEOTAC - Academia de Guerra - simulación constructiva - cooperación - desastres.

**Abstract:** *in the field of Science and Technology, the Tactical Computational Operational Training Center (CEOTAC, by its acronym in Spanish), a unit of the War Academy, stands as one of the fundamental pillars of the Chilean Army. Since its establishment in 1993, the Center has supported the training of the Army, the Armed Forces, and civilian organizations through constructive simulation, conducting highly complex computer-based exercises. Additionally, through numerous cooperation agreements, CEOTAC has operated throughout Central America, South America, and*

- 
- 1 Bachiller en Ciencias Sociales y Humanidades, Periodista y Magíster en Historia, por la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC). Doctora en Historia, por la Universidad de los Andes (Chile). Se desempeña como Profesora Civil e Investigadora en el Centro de Estudios Estratégicos de la Academia de Guerra (CEEAG). E-mail: carla.arce@acague.cl.
  - 2 Ingeniero en Computación e Informática, Instituto Profesional La Araucana. Empleado Civil de Planta del Ejército. Es oficial de reserva en el Arma de Artillería. Su cargo actual es Ingeniero en Simulación del Centro de Entrenamiento Operativo Táctico Computacional (CEOTAC). E-mail: jaime.pino@acague.cl.
  - 3 Oficial del Arma de Caballería Blindada, Ingeniero Politécnico Militar de la Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL). Posee el título de Profesor Militar de Academia, en Modelación de Sistemas Discretos y Simulación. Se desempeña como jefe del CEOTAC, jefe de la Sección Informática y Computación (SICE) y jefe del Departamento de Planificación y Aseguramiento de la Calidad (DPAC) de la Academia de Guerra. E-mail: danilo.contador@ejercito.cl.

*much of the national territory, providing support in peacekeeping operations and disaster risk management.*

**Keywords:** CEOTAC - War Academy (Chilean Army) - constructive simulation - cooperation - disasters.

## INTRODUCCIÓN

### El nacimiento del programa SETAC

Para lograr sus objetivos, en la fundación del CEOTAC resultó fundamental tener a disposición un programa computacional de alta tecnología que pudiera ofrecer ejercicios militares con el mayor realismo posible. El Ejército de Chile había comenzado a estudiar la idea de un software especializado para juegos de guerra durante los años 80,<sup>4</sup> al observar que, en la experiencia internacional, especialmente en el Ejército de los Estados Unidos (*US Army*), ya existían wargames con uno o más jugadores. Si bien adquirir un programa conocido en el extranjero podía ser una solución válida para inaugurar el CEOTAC, la Institución, con el impulso del Alto Mando, decidió emprender un ambicioso proyecto: desarrollar su propio sistema computarizado de juegos de guerra, creado 100% en Chile por talentos militares y civiles del país.



Imagen N°1 y N° 2: Obras de construcción del CEOTAC y luego del edificio finalizado, cuya inauguración fue el 9 de septiembre de 1993. Desde entonces, el Centro ha funcionado en estas dependencias, situadas en el Campo Militar La Reina, en Santiago.

Fuente: Academia de Guerra.

Así, entre 1986 y 1987, se llevó a cabo un estudio de factibilidad<sup>5</sup> que culminó con la firma de un acuerdo de cooperación entre el Ejército de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC).

---

4 ACADEMIA DE GUERRA. “El Centro de Entrenamiento Operativo Táctico de la Academia de Guerra del Ejército”. Cuaderno de Trabajo N°5, octubre de 1996, p. 1.

5 *Ibidem*.

Este novedoso acuerdo permitió la formación de un equipo integrado por oficiales de Estado Mayor, ingenieros militares politécnicos e ingenieros de la PUC, con el respaldo de docentes y alumnos de la Academia de Guerra.<sup>6</sup>

La creación de un sistema de entrenamiento militar computarizado y de desarrollo propio ofrecía importantes ventajas. No solo respondía de manera precisa a los requerimientos formativos de los comandantes, al estar alineado con los principios rectores y la doctrina del Ejército de Chile, sino que también introducía beneficios inherentes a la simulación constructiva. De este modo, al prescindir del uso de material bélico real, esta modalidad virtual permitía optimizar recursos, minimizar costos y reducir los riesgos de accidentes que implican los ejercicios en terreno. A ello se sumaba la independencia tecnológica frente a proveedores foráneos, que aseguraba que el conocimiento generado permaneciera en el país y en la institución, posibilitando una mejora continua del producto de manera interna y autosuficiente.

Tras un proceso de desarrollo de dos años, se materializó el Sistema de Entrenamiento Táctico Computarizado (SETAC), un innovador juego de guerra multijugador de nivel táctico (brigada/batallón), que incorporaba tecnologías de última generación para la toma de decisiones y el desarrollo del liderazgo de los mandos en la conducción. Además, como señaló el Comandante del Comando de Institutos Militares en la inauguración del CEOTAC, el programa permitía a las nuevas generaciones *“interactuar con componentes de alta tecnología, sin necesidad de ser especialistas en computación”* y *“practicar las veces que sea necesario y repetir una determinada operación hasta llegar a la perfección, sin que ello signifique desterrar los ejercicios y grandes maniobras en el terreno... pues siempre será el Soldado el factor más importante de la victoria”*.<sup>7</sup>

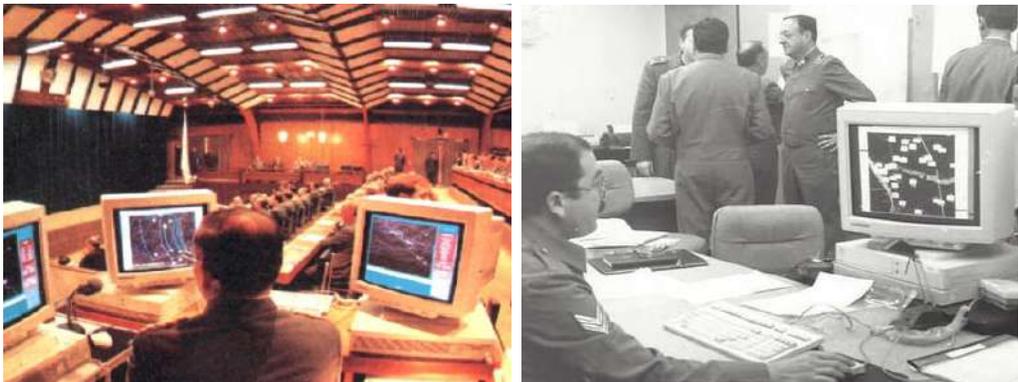


Imagen N°3 y N°4: Inicios del programa SETAC (1993-1994) en Juegos de Guerra, actividad fundamental de la docencia en la formación de Estado Mayor.

Fuente: Academia de Guerra.

6 MOLINA, Mario. “El sistema de entrenamiento computacional del Ejército y su aplicación al ámbito civil”. Memorial del Ejército, N° 457, 1998, p. 110.  
7 IZURIETA Caffarena, Ricardo. “Inauguración del ‘Centro de Entrenamiento Táctico (CEOTAC) del Ejército”. Memorial del Ejército, N° 443, 1993, p. 120.

El SETAC se convirtió en corto tiempo en una de las principales capacidades militares del Ejército de Chile.<sup>8</sup> Se puede caracterizar como un juego de guerra en un entorno digital, con actividades y toma de decisiones en tiempo real, cuya novedad fue un despliegue visual del terreno mediante un innovador sistema gráfico, programado sobre la base de la cartografía y georreferenciación del territorio nacional, con el permanente apoyo del Instituto Geográfico Militar (IGM). Así, en las acciones y desplazamientos de las unidades, que se realizaban con sus capacidades efectivas y en condiciones del campo de batalla realistas, estaban incorporadas variables como el tipo de terreno, la altitud, la pendiente, el clima, obstáculos, entre otras.

El sistema, además, mantuvo los tres niveles organizativos que son habituales en un juego de guerra, como son la Dirección del Juego, la Unidad de Trabajo y las Unidades Subordinadas.<sup>9</sup> Con el paso de los años, se mantuvo vigente al pasar al ambiente de internet, lo cual se vio implementado en las versiones SETAC2.0 y SETAC3.0. El SETAC3 (1997), siempre en colaboración con el IGM, introdujo una experiencia visual en tercera dimensión, mediante la fotografía aérea y las imágenes provenientes de satélites, junto con mejoras a las interfaces, el almacenamiento de información y una mayor variedad de opciones para las maniobras.<sup>10</sup>

Con esta base, en sus inicios el CEOTAC fue desarrollando un importante aporte a la institución, organizando actividades de entrenamiento con todas las unidades operativas del Ejército, así como también con los Cursos Avanzados de Oficiales Subalternos de las Escuelas de Armas<sup>11</sup> y el Cuerpo de Infantería de Marina de la Armada de Chile.<sup>12</sup> Además, se iniciaron entrenamientos anuales con ejércitos extranjeros, como los que se efectuaron con oficiales del Ejército de los Estados Unidos de América y de la Academia de Guerra del Ejército del Ecuador.

El surgimiento tanto de SETAC como del CEOTAC ubicó rápidamente a la Academia de Guerra y al Ejército de Chile en una posición de liderazgo latinoamericano y mundial en el ámbito de la educación militar y de preparación en el ejercicio del mando asistida con tecnología. Hasta ese momento no existía una herramienta de estas características en América Latina, por lo que pronto el SETAC se ubicó como el primer sistema de entrenamiento militar computarizado del continente, comenzando a exportarse a diferentes países de la región, entre ellos, México.

---

8 Posteriormente, comenzó a ser mencionado de forma destacada en el Libro de la Defensa Nacional de Chile.

9 MOLINA, Mario, *op. cit.*, p. 112.

10 ACADEMIA DE GUERRA, 1996, *op. cit.*, p. 3.

11 Dependientes en la época del Comando de Institutos Militares (CIM), hoy Comando de Educación y Doctrina (CEDOC) del Ejército.

12 ACADEMIA DE GUERRA, 1996, *op. cit.* p. 2.

## Proyección a la comunidad nacional:

### Los programas SEGIO y SIGEN

Siempre dentro de sus áreas de misión, el CEOTAC pronto amplió sus actividades formativas, desde la institución hacia la comunidad nacional en su conjunto. En los albores del nuevo milenio puso en funcionamiento el “Sistema de Entrenamiento de Gestión de Instituciones y Organizaciones” (SEGIO),<sup>13</sup> software para el entrenamiento municipal en situaciones de emergencia comunal, con el que inició un rol permanente en la capacitación de autoridades, personal municipal y organizaciones civiles gracias a las bondades de la simulación constructiva. Así, el CEOTAC viajó fuera de las unidades militares para instruir a municipalidades de todo el país en la gestión eficaz de emergencias, tanto en la Región Metropolitana –siendo la primera de ellas la I. Municipalidad de La Reina–, como en diversas regiones a lo largo del territorio nacional.

Posteriormente, la Academia de Guerra firmó en 2003 un relevante convenio-marco con la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI),<sup>14</sup> dependiente del Ministerio del Interior. Con este importante acuerdo, el CEOTAC cerraba la etapa del SEGIO para dar vida al Sistema de Gestión y Entrenamiento para Emergencias (SIGEN), el cual potenció la experiencia ya acumulada en emergencias y el despliegue interagencial.

El SIGEN se elaboró en conjunto con la Universidad Católica del Norte y la Academia Politécnica Militar, iniciando una auspiciosa etapa para el mejoramiento en la prevención y acción vinculada a los desastres en Chile. En 2003, el sistema ganó el fondo concursable del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) del Ministerio de Educación. Este reconocimiento constituyó todo un hito, al ser la primera vez que la Academia de Guerra obtenía este financiamiento, compitiendo con proyectos presentados por universidades y otros institutos tecnológicos del país.

Tras un exitoso período inicial, la plataforma SIGEN se posicionó rápidamente a nivel nacional como una herramienta de gran utilidad, no solo en la toma de decisiones durante un episodio de crisis o emergencia, sino también en la reducción del riesgo de desastre (RRD), por medio de la planificación colaborativa para autoridades y organismos civiles y militares. Las primeras simulaciones de emergencia se desarrollaron con municipalidades en Santiago, entrenando al personal civil de los servicios de emergencia en cómo administrar y manejar situaciones de crisis y catástrofes, y posteriormente se iniciaron las capacitaciones en variadas zonas de Chile. El SIGEN, en la dimensión institucional, ha sido fundamental en el entrenamiento de Estado Mayor de los alumnos de la Academia de Guerra, en un contexto donde los comandantes requieren definir cursos de acción en puestos de mando ante emergencias de diversa índole.

---

13 ACADEMIA DE GUERRA. “Antecedentes generales del Primer Juego de Entrenamiento de Gestión ante Situaciones de Emergencia a nivel comunal”. 1999, p. 1; ACADEMIA DE GUERRA. Anuario de la Academia de Guerra. 2004-2005, p. 52.

14 *Ibidem* (Anuario), p. 29. La ONEMI fue reemplazada en 2023 por el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED).



Imagen N°5: El director de ONEMI junto al director de la Academia de Guerra, en la inauguración del proyecto FONDEF (Gobierno de Chile), que galardonó al programa SIGEN del CEOTAC, la ACAPOMIL y la Universidad Católica del Norte (2003).

Fuente: Academia de Guerra.

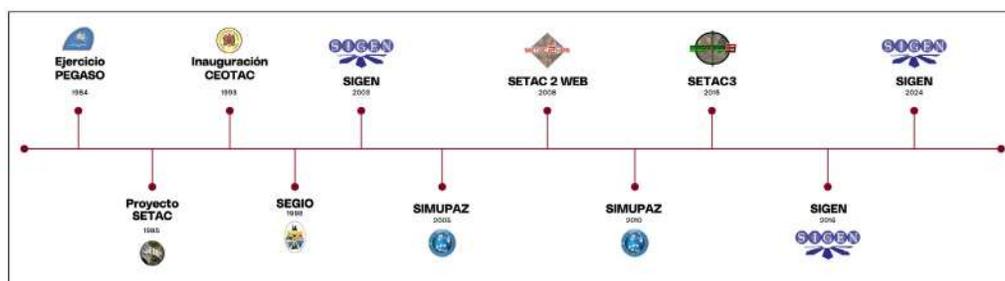


Figura N°1. Evolución de los sistemas computacionales del CEOTAC.

Fuente: Academia de Guerra.

## EL CEOTAC y la Gestión de Desastres:

### El “Ejercicio Volcano”

Con el paso de los años, el CEOTAC ha experimentado una importante evolución en su contribución a la ciudadanía en Gestión de Emergencias y Protección Civil. En el debut del software SIGEN, se efectuó en 2004 el primer ejercicio de simulación en tiempo real en la ciudad de San Antonio, y simulaciones de un sismo mayor y posterior tsunami en Antofagasta (2004-2005). A raíz de esta experiencia, nació el que sería el principal aporte del Centro hacia la comunidad nacional, que se extiende hasta el presente: el Ejercicio “Volcano”, uno de los ensayos de preparación ante desastres más importantes del país (Figura N°2). El primero de ellos, Volcano I, se llevó a cabo durante 2008 en la Región de la Araucanía, y se desarrolló en relación con una erupción volcánica ficticia de grandes proporciones.



Figura N°2. Cronología de las experiencias a nivel nacional y regional del CEOTAC.

Fuente: Academia de Guerra.



Imagen N°6: Equipo del CEOTAC participa en Ejercicio "Volcano" 2022.



Imagen N°7: El CEOTAC participa en el Ejercicio “Volcano” 2024, realizado en la ciudad de Punta Arenas.

Desde entonces, año a año un equipo experto del CEOTAC, compuesto por personal militar y civil, se hace presente en diferentes regiones del país para organizar y coordinar este ejercicio, basado en un evento natural imaginado (sismo, tsunami, tormenta, inundación), trabajando mancomunadamente con autoridades y profesionales reales de ONEMI (hoy SENAPRED), los gobiernos regionales (intendentes/gobernadores), los alcaldes y respectivos municipios, Comités Operativos de Emergencias (COE), Comités de Protección Civil locales,<sup>15</sup> Carabineros de Chile, Policía de Investigaciones, Bomberos y una amplia gama de organizaciones no gubernamentales vinculadas a las emergencias, como la Cruz Roja. En suma, el Ejercicio “Volcano” permite la preparación y entrenamiento de todos los organismos pertenecientes al Sistema Nacional de Prevención de Riesgos de Desastres (SENAPRED) de alcance regional, comunal y local, sustentado en las herramientas tecnológicas de simulación del SIGEN.

En esta labor, el ejercicio “Volcano” ha recorrido la mayor parte del país, efectuándose en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Magallanes y la Antártica Chilena. Además de lo logrado con “Volcano”, el CEOTAC y su programa SIGEN han tenido la versatilidad y capacidad de adaptarse a otros contextos críticos. Por ejemplo, en 2013 se desarrolló el ejercicio “Navitas” con el Ministerio de Energía, en el que participaron empresas públicas y privadas del rubro energético, en dependencias del Centro en la Academia de Guerra, con el objetivo de someter a situaciones de crisis y emergencias tanto la red de transmisión del Sistema Interconectado Central (SIC) como el Sistema Integrado del Norte Grande (SING), como era la configuración eléctrica nacional de la época.

Otro ejercicio relevante, en este sentido, ha sido “Portus”, desarrollado en 2016 en el CEOTAC-ACAGUE, bajo el convenio con el Servicio de Empresas Públicas (SEP), ente regulador de las empresas

---

<sup>15</sup> Hoy transformados en los Comités Regionales de Gestión del Riesgo de Desastres (COGRID).

del Estado, perteneciente al Ministerio de Hacienda. Este evento, que convocó a la totalidad de las autoridades de puertos a lo largo del país, tuvo la finalidad de entrenar la respuesta ante emergencias portuarias, esto es, aquellas que pueden dañar a las personas, las embarcaciones, la infraestructura de puertos y el medio acuático, como incendios y derrame de sustancias químicas, entre otras.

## El CEOTAC hacia el mundo:

### Cooperación internacional y apoyo a la política exterior

De forma paralela, el CEOTAC se sumó al ámbito de misión institucional relativo a la cooperación internacional y el apoyo a la política exterior del Estado de Chile. Por medio de su sistema SIGEN, el Centro ha consolidado dos décadas de trabajo aportando con entrenamientos de simulación a la integración del Ejército de Chile y las Fuerzas Armadas chilenas, y estas con sus símiles extranjeras, tanto de países vecinos como del resto del continente americano. En concreto, la labor se ha enfocado en la elaboración de adiestramientos virtuales y apoyo computacional para ejercicios conjuntos y combinados,<sup>16</sup> orientados a misiones de paz, asistencia humanitaria y respuesta ante desastres (Figura N° 3). Un hito relevante dentro de esta línea de acción fue la preparación de las tropas chilenas durante los primeros años de la Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití (MINUSTAH), a través de seminarios docentes y una fructífera adecuación del software SIGEN al contexto haitiano (2004).<sup>17</sup>



Imagen N°8: Seminario sobre Haití realizado por el CEOTAC (2004).

Fuente: Academia de Guerra.

16 Respecto de los ejercicios militares, estos son “conjuntos” cuando se realiza entrenamiento de varias fuerzas armadas de un mismo país; en cambio, se denominan “combinados” cuando son de carácter multinacional.

17 ACADEMIA DE GUERRA. Reseña de su historia hacia su 140° aniversario. Inédito (libro en preparación), 2025.



Figura N°3: Cronología de las experiencias internacionales del CEOTAC.

Fuente: Academia de Guerra.

El quehacer del Centro en simulacros internacionales se inició con la República de Argentina, por disposición del Acuerdo Bilateral sobre Cooperación en Materia de Catástrofes, suscrito por ambos países en 1997. Con ello, el compromiso de coordinar esfuerzos recíprocos ante desastres y ayuda humanitaria se fue concretando paulatinamente desde el año 2001, con la primera ejecución operativa del ejercicio “Solidaridad”, el cual se ha llevado a cabo, tanto en territorio chileno como argentino, con periodicidad bianual y trianual, con el último realizado en 2024. En este ensayo, en el que participan presencialmente las fuerzas armadas de ambos países, de forma coordinada y con sus capacidades presenciales, la fase de gabinete ha sido apoyada por la Academia de Guerra y el CEOTAC por medio de SIGEN, participando en las versiones realizadas en Chile durante los años 2008, 2014, 2018 y 2024. Paralelamente, se creó la Fuerza de Paz Binacional Cruz del Sur (2005), compuesta por miembros de las fuerzas armadas de ambos países, esfuerzo orientado a reforzar la confianza mutua y contribuir con una fuerza de rápido despliegue a las misiones de paz de las Naciones Unidas.<sup>18</sup>

18 Latitud Sur. “Adiestramiento conjunto”, N°11, 2016, pp. 20-21, [en línea]. Disponible: <https://www.revistavigia.cl/adiestramiento-conjunto/revistavigia/2016-10-27/113156.html>.



Imagen N°9: Ejercicio binacional “Cruz del Sur” 2024, realizado entre los Ejércitos de Argentina y Chile en las dependencias del CEOTAC-ACAGUE.

En este desafío, la experiencia del Centro sentó las bases necesarias para el desarrollo de un sistema de simulación constructiva específicamente para operaciones de paz, el cual fue denominado SIMUPAZ. Desde entonces, los ejercicios Cruz del Sur, tanto operativos como de gabinete, han sido apoyados por SIMUPAZ, a través de su plataforma computacional con mando integrado binacionalmente, con el objetivo de entrenar las capacidades de planificación, mando y control, durante una emergencia regional o una operación de paz solicitada por mandato de la ONU.

Respecto de las repúblicas vecinas de Bolivia y Perú, el Centro también participó en ejercicios militares tendientes a fortalecer la cooperación en operaciones distintas a la guerra, el intercambio profesional y académico, además de otros importantes vínculos en el ámbito de la defensa. Así, en el marco del Plan de Trabajo Bilateral entre Chile y Bolivia suscrito en 2006, ambos países realizaron en el CEOTAC —al interior de sus dependencias en la Academia de Guerra— el primer ejercicio de colaboración militar en caso de desastres, denominado “Hermandad” (2009).<sup>19</sup> En tanto, haciendo realidad el acuerdo recíproco firmado en el Memorándum de Entendimiento con Perú para el fortalecimiento de la cooperación en materias de seguridad y defensa, complementado con un acuerdo sobre cooperación en materia de desastres (2002), las fuerzas armadas chilenas y peruanas iniciaron en 2008 los ejercicios “Concordia”, orientados a realizar esfuerzos coordinados en situación de catástrofes.<sup>20</sup> De este modo, el CEOTAC estuvo presente en este primer evento simulado, al igual que en su versión del año 2018.

19 Libro de la Defensa Nacional de Chile, 2010, p. 156.

20 INFODEFENSA. “Chile y Perú planifican el ejercicio militar conjunto ‘Concordia’”, 2018, [en línea]. Disponible en <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3073924/chile-peru-planifican-ejercicio-militar-conjunto-concordia>.



Imagen N°10: Ejercicio binacional “Concordia” 2018, realizado entre los Ejércitos de Perú y Chile en la ciudad de Arica, donde el CEOTAC contribuyó con sus sistemas de simulación.

El prestigio del SIGEN en el entrenamiento combinado llevó al CEOTAC por primera vez fuera del Cono Sur, para colaborar con dos naciones en Centroamérica. Después de un ejercicio de gestión de emergencias en Honduras (2003), el gobierno de Trinidad y Tobago manifestó su interés en conocer el sistema chileno de simulación para gestionar desastres. Así, el CEOTAC participó de las dos misiones de instrucción a este país (2009), cuya principal actividad fueron los ejercicios realizados junto a la Oficina de Administración y Preparación para Desastres (ODPM), entidad homóloga de la ONEMI o SENAPRED chilena.<sup>21</sup> Con el fin de desarrollar tales capacitaciones, fue creada la versión en inglés del SIGEN, lo cual abrió la posibilidad de compartir los beneficios de esta plataforma con países y organizaciones de habla inglesa.<sup>22</sup>

Asimismo, el Centro ha colaborado también con organismos internacionales, como la Conferencia de Ejércitos Americanos (CEA); el Mercado Común del Sur (MERCOSUR); la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR); la Comunidad del Caribe (CARICOM); y la Junta Interamericana de Defensa (JID). En tanto, ha sido reconocido tanto por instancias nacionales como multinacionales y multilaterales; es el caso de ONEMI (2005), el MERCOSUR y la CEA (ambos en 2008). En 2016, durante la conmemoración de los 25 años del FONDEF del Supremo Gobierno

---

21 MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES. “Relaciones Bilaterales Chile-Trinidad y Tobago”, [en línea]. Disponible en: <https://www.chile.gob.cl/chile/blog/trinidad-y-tobago/relaciones-bilaterales-chile-trinidad-y-tobago>.

22 GRUNERT, Rodrigo. “Simulación constructiva: capacitación en planificación y toma de decisiones en Gestión de Riesgos en Desastres (GRD)”. Revista Ensayos Militares, vol. 5, N° 1, 2019, p. 100, [en línea]. Disponible en <https://revistaensayosmilitares.cl/index.php/acague/article/view/53>

de Chile, el proyecto SIGEN fue galardonado como uno de los más exitosos de este impulso a la ciencia y la tecnología del país.<sup>23</sup>

## Proyectos de innovación: hacia una mejora permanente

En sintonía con la misión de los centros de entrenamiento institucionales, el CEOTAC está fortaleciendo su constante apoyo a la docencia, para que los alumnos de la especialidad de Estado Mayor puedan desarrollar Juegos de Guerra y ejercicios avanzados de planificación. En esa senda, el Centro se encuentra hoy desarrollando el proyecto de “simulador de puestos de mando” que consiste, como lo indica su nombre, en la simulación de un puesto de mando con infraestructura, equipamiento de mando y control, procedimientos y sistemas realistas.

El nuevo simulador tendrá la doble finalidad de, por un lado, entrenar a los integrantes de los cuarteles generales y puestos de mando; y, por otro, entregarles una certificación en entornos simulados, mediante la utilización de tecnologías disruptivas —como la inteligencia artificial—, en áreas de ciberdefensa, tendencias modernas del conflicto y gestión de desastres. Con capacidades tecnológicas de vanguardia, e inspirado en experiencias tanto nacionales como internacionales, el proyecto se orienta a elevar las sinergias entre los diferentes componentes de la fuerza militar, ejecutar evaluación formal externa y potenciar la conformación de los puestos de mando, tanto con sus comandantes como de sus asesores y auxiliares.



Imagen N°11: Ejercicio binacional Chile-Brasil “Escudo Cibernético” 2024, relativo a la ciberdefensa. El CEOTAC participó de la fase de simulación constructiva.

23 UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE. “Proyecto SIGEN es reconocido como uno de los más exitosos en los 25 años del FONDEF”, [en línea]. Disponible en <https://www.noticias.ucn.cl/destacado/proyecto-sigen-es-reconocido-como-uno-de-los-mas-exitosos-en-los-25-anos-del-fondef/>

Las fortalezas tecnológicas con que cuenta el Centro, asimismo, han abierto las puertas al CEOTAC para entrar al terreno de la ciberdefensa. En 2024, se realizó por primera vez un simulacro binacional entre Chile y la República de Brasil, específicamente con el Comando de Defensa Cibernética de Brasil (CDCiber), órgano central del Sistema Militar de Defensa Cibernética, responsable de la ciberseguridad castrense de este país. Así, se realizó en la sede de la Academia de Guerra el ejercicio “Escudo Cibernético”, con el objetivo de desarrollar capacidades de ciberdefensa recíprocas a nivel militar y civil, e implementar en tiempo real respuestas en conjunto<sup>24</sup>. En la actividad, el CEOTAC tuvo una intervención clave en la fase de simulación constructiva, en la cual más de 60 profesionales de las instituciones militares y civiles participantes tuvieron que tomar decisiones frente una serie de ataques (ficticios), cibernéticos.

## CONCLUSIONES

Durante los últimos treinta años, el CEOTAC ha sido protagonista de la historia reciente del Ejército de Chile. Nació en plena sintonía con una época de transformaciones, donde la tecnología avanzaba a pasos agigantados con el desarrollo de la informática y la internet. Asimismo, surgió y se consolidó apoyando la modernización institucional, que requería que el Ejército de Chile entrara al siglo XXI formando a su personal en competencias tanto para el campo de batalla moderno como para la protección a la ciudadanía y la cooperación internacional. Este esfuerzo cobró una relevancia aún mayor al pertenecer a la Academia de Guerra, al proveer a la docencia de una herramienta innovadora en el entrenamiento del liderazgo y la toma de decisiones en contextos realistas y complejos. Desde 1997, el CEOTAC ha desarrollado un total de 233 ejercicios con los sistemas computacionales SETAC3, SIGEN y SIMUPAZ, entrenando a más de 20 mil personas, entre militares y civiles.<sup>25</sup>

Para responder a las exigencias del entrenamiento militar computacional del presente y del futuro, como parte esencial de la Academia de Guerra y de la Fuerza Generadora, el CEOTAC ha levantado un plan de mejora continua para la formación de comandantes, basado en el modelo de factores MERODISI.<sup>26</sup> Bajo este marco de análisis también se prepara permanentemente para servir a la Fuerza Terrestre en el proceso de las operaciones militares, en los diferentes puestos de mando y en los tres niveles de la conducción. Adicionalmente, las tecnologías de software del CEOTAC han sido completamente actualizadas, quedando equiparadas al estándar de punta de la Institución en su conjunto, y trasladadas a servicios informáticos “en la

24 EJÉRCITO DE CHILE. “Ejército participa en ejercicio Escudo Cibernético 2024”, [en línea]. Disponible en <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-participa-en-ejercicio-escudo-cibernetico-2024>.<https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-participa-en-ejercicio-escudo-cibernetico-2024>

25 ACADEMIA DE GUERRA. Estadísticas del Centro de Entrenamiento Operativo Táctico Computacional (CEOTAC), 2025.

26 Los factores MERODISI se utilizan en la planificación estratégica para evaluar las capacidades militares. Es un acrónimo que corresponde a Material, Entrenamiento, Recursos Humanos, Organización, Doctrina, Infraestructura, Sostenimiento e Información.

nube” (*cloud computing*), vale decir, que se ofrecen virtualmente a través de internet. Esta migración permite incrementar la seguridad, escalabilidad, flexibilidad e interoperabilidad del CEOTAC con otros sistemas y servicios disponibles en la web.

El Ejercicio “Volcano” también se perfecciona año tras año, a medida que las amenazas naturales y antrópicas se han ido extremando no solo en Chile, sino en el planeta. El año 2024, este adiestramiento concretó su decimocuarta versión en la ciudad de Punta Arenas, con la particularidad de ser la primera vez en que el suceso ficticio corresponde a un incendio forestal. No obstante, el simulacro sumó otros novedosos hechos desencadenantes, como un accidente aéreo y el derrame de sustancias químicas. La participación del SIGEN fue destacada en la Región de Magallanes como una herramienta “que conecta a las distintas autoridades para compartir información y coordinar los movimientos de unidades de emergencia en tiempo real”.<sup>27</sup> En tanto, en el plano internacional, también se han ido robusteciendo las alianzas estratégicas del CEOTAC, permitiendo el desarrollo de innovadoras instancias de trabajo colaborativo, como lo demuestra el ejercicio “Escudo Cibernético”.

Con estos sólidos cimientos, el CEOTAC se proyecta hacia el futuro con vigor, enfrentando importantes desafíos en sus tres dimensiones del quehacer: la formación de un Estado Mayor, el apoyo al Ejército de Chile y las Fuerzas Armadas chilenas, el apoyo a la ciudadanía en situación de desastres y la colaboración multinacional.

## BIBLIOGRAFÍA

ACADEMIA DE GUERRA. “El Centro de Entrenamiento Operativo Táctico de la Academia de Guerra del Ejército”, Cuaderno de Trabajo, N°5, 1996.

ACADEMIA DE GUERRA. “Antecedentes generales del Primer Juego de Entrenamiento de Gestión ante Situaciones de Emergencia a nivel comunal”, 1999.

ACADEMIA DE GUERRA. Anuario de la Academia de Guerra 2004-2005, 2005.

ACADEMIA DE GUERRA. Estadísticas del Centro de Entrenamiento Operativo Táctico Computacional (CEOTAC), 2025.

ACADEMIA DE GUERRA. Academia de Guerra. Reseña de su historia hacia su 140° aniversario. Inédito (libro en preparación), 2025.

---

27 Delegación presidencial de Magallanes. “Ejercicio “Volcano XIII” en la Región de Magallanes: Coordinación y Preparación ante Catástrofes”, 2024, [en línea]. Disponible en <https://dprmagallanes.dpr.gob.cl/2024/11/14/ejercicio-volcano-xiii-en-la-region-de-magallanes-coordinacion-y-preparacion-ante-catastrofes/>

Delegación presidencial de Magallanes. “Ejercicio “Volcano XIII” en la Región de Magallanes: Coordinación y Preparación ante Catástrofes”, 2024, [en línea]. Disponible en <https://dprmaga-llanes.dpr.gob.cl/2024/11/14/ejercicio-volcano-xiii-en-la-region-de-magallanes-coordinacion-y-preparacion-ante-catastrofes/>.

EJÉRCITO DE CHILE. “Ejército participa en ejercicio Escudo Cibernético 2024”, [en línea]. Disponible en <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-participa-en-ejercicio-escudo-cibernetico-2024>.

GRUNERT, Rodrigo. “Simulación constructiva: capacitación en planificación y toma de decisiones en Gestión de Riesgos en Desastres (GRD)”, Revista Ensayos Militares, vol. 5, N° 1, 2019, [en línea]. Disponible en <https://revistaensayosmilitares.cl/index.php/acague/article/view/53>

INFODEFENSA. “Chile y Perú planifican el ejercicio militar conjunto ‘Concordia’”, 2018, [en línea]. Disponible en <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3073924/chile-peru-planifican-ejercicio-militar-conjunto-concordia>.

IZURIETA Caffarena, Ricardo. “Inauguración del ‘Centro de Entrenamiento Táctico (CEOTAC) del Ejército”, Memorial del Ejército, N° 443, 1993, pp. 118-122.

Latitud Sur. “Adiestramiento conjunto”, N°11, 2016, pp. 20-21, [en línea]. Disponible en <https://www.revistavigia.cl/adiestramiento-conjunto/revistavigia/2016-10-27/113156.html>.

MOLINA, Mario. “El sistema de entrenamiento computacional del Ejército y su aplicación al ámbito civil”, Memorial del Ejército, N° 457, 1998, pp. 109-118.

REPÚBLICA DE CHILE. Libro de la Defensa Nacional de Chile, 2010, [en línea]. Disponible en: [https://www.ssdefensa.cl/n4544\\_14-07-2015.html](https://www.ssdefensa.cl/n4544_14-07-2015.html)

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. “Ejercicio de Simulación de Emergencias y Catástrofes Volcano VIII se realizará en la UACH”, 2016, [en línea]. Disponible en <https://diario.uach.cl/ejercicio-de-simulacin-de-emergencias-y-catstrofes-volcano-viii-se-realizar-en-la-uach/>

UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE. “Proyecto SIGEN es reconocido como uno de los más exitosos en los 25 años del FONDEF”, [en línea]. Disponible en <https://www.noticias.ucn.cl/destacado/proyecto-sigen-es-reconocido-como-uno-de-los-mas-exitosos-en-los-25-anos-del-fondef/>

VÁSQUEZ, Jorge. Ejército virtual. Desafíos de tecnología de simulación desde el Ejército de Chile. Colección de Ensayos de la Academia Politécnica Militar, 2019, [en línea] <https://ejercito.cl/descargas/desktop/NDE5>.

# LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS E INVESTIGACIÓN DEL EJÉRCITO (DIPRIDE): FUNCIONAMIENTO, APORTES A LA INSTITUCIÓN, PROYECTOS Y DESAFÍOS FUTUROS

CAPITÁN CAMILA MOLINA MUÑOZ<sup>1</sup>

**Resumen:** *el presente artículo tiene el propósito de describir el cómo la Dirección de Proyectos e Investigación del Ejército de Chile (DIPRIDE) da cumplimiento a la misión encomendada por la Institución y a sus tareas fundamentales, plasmando de forma acotada el quehacer, los aportes a la Institución y sus desafíos futuros. La DIPRIDE es una organización que tiene como procesos esenciales la evaluación, formulación, seguimiento y cierre de iniciativas de inversión y gasto asociadas a recursos provenientes de la Ley N° 21.174, que “Establece nuevo mecanismo de financiamiento de las Capacidades Estratégicas de la Defensa Nacional”. Por otra parte, como parte de sus tareas fundamentales tiene responsabilidades en actividades relacionadas a la normativa que regula el lobby, recibiendo a empresas dentro del marco legal establecido. Finalmente, es el referente institucional en el ámbito de la investigación y el desarrollo en ciencia y tecnología, para desarrollar soluciones innovadoras en respuesta a problemáticas institucionales.*

**Palabras claves:** *Iniciativas, inversión, proyectos, programas, actividades de I&D, tecnologías.*

**Abstract:** *This article aims to describe how the Chilean Army’s Project and Research Direction (DIPRIDE), fulfills its mission and core tasks, briefly outlining its work, contributions to the institution, and future challenges. DIPRIDE is an organization whose core processes include the evaluation, formulation, monitoring, and closure of investment and expenditure initiatives associated*

---

1 Oficial del Arma de Artillería, Ingeniero Politécnico Militar con mención en Geografía, otorgado por la Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL), Licenciada en Ciencias Sociales de la Universidad Diego Portales (UDP), Licenciada en Ciencias Militares, posee la especialidad secundaria de Profesor Militar de Academia, es Diplomada en la Función Inteligencia en el Estado Contemporáneo por la Academia Nacional de Estudios Políticos Estratégicos (ANEPE). Actualmente se desempeña como jefe de la Sección Ia “Planificación y Doctrina de Proyectos” y Sección Ib “Investigación, Estudios y Gestión de Proveedores” del Departamento I de la DIPRIDE.

with resources from Law N° 21.174, which “Establishes a new financing mechanism for the Strategic Capabilities of National Defense”. Furthermore, among its core tasks, it is responsible for activities related to lobbying regulations, welcoming companies within the established legal framework. Finally, it is also the institutional leader in the field of research and development in science and technology, developing innovative solutions to address institutional issues.

**Keywords:** Initiatives, investment, projects, programs, R&D activities, technologies.

## INTRODUCCIÓN

La Dirección de Proyectos e Investigación del Ejército (DIPRIDE) fue creada el año 2010, cuando se fusionan la Dirección de Gestión de Desarrollo del Ejército (DIGDE) y la Dirección de Desarrollo Tecnológico Institucional (DIDETEC), como una forma de optimizar las capacidades y recursos de ambas organizaciones. Actualmente se encuentra encuadrada en el Estado Mayor General del Ejército (EMGE), dependiente del Subjefe del Estado Mayor General del Ejército (SUBJEMGE).

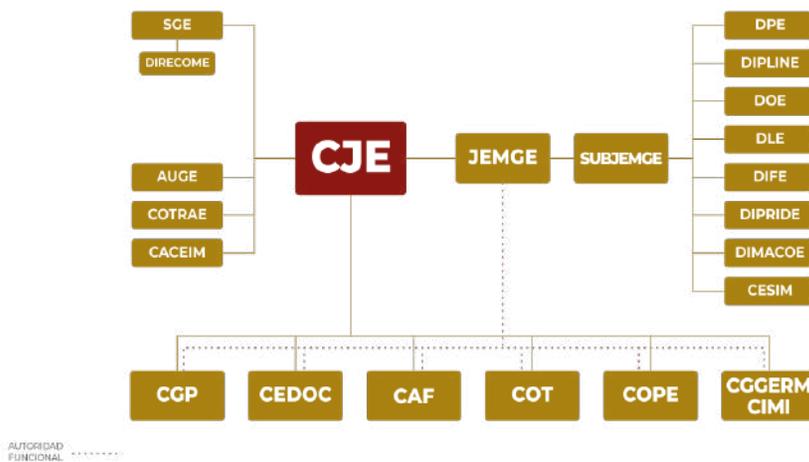


Imagen N° 1: Estructura Superior del Ejército.

Fuente: Ejército de Chile, imagen disponible en [www.ejercito.cl/estructura-y-organizacion](http://www.ejercito.cl/estructura-y-organizacion).

Con 15 años de experiencia y en un mundo intrínsecamente dinámico, la organización busca en forma permanente dar cumplimiento a cada una de las tareas que le han sido encomendadas por la Institución, donde sobresalen aquellas relacionadas con la gestión ante el Ministerio de Defensa Nacional (MDN) en lo referido a la Ley N° 21.174 que “Establece nuevo mecanismo de financiamiento de las Capacidades Estratégicas de la Defensa Nacional”. Como también los aportes en innovación e investigación tecnológicas a través del Centro de Innovación e Investigación Tecnológica del Ejército (CIITEC).

Quienes tienen relación y forman parte de esta alta repartición conocen la relevancia y alcances de la labor a realizar. Siempre pensando en el fin superior, materializado por el rol que la Institución ha definido para su área de acción, lo que corresponde a proyectos e investigación.

Es así como la DIPRIDE tiene la misión<sup>2</sup> de asesorar al Comandante en Jefe del Ejército (CJE), a través del Subjefe del Estado Mayor General del Ejército (SUBJEMGE), en el mando militar y la gestión superior; en el proceso de desarrollo de capacidades militares, definidas para el Ejército y la Fuerza Terrestre en la planificación de desarrollo, por medio de la dirección y supervisión en la formulación de proyectos y posterior seguimiento y cierre. Asimismo, materializar actividades directivas de I&D y ejecutar estudios técnicos en apoyo a la implementación de capacidades complementarias a las señaladas precedentemente, como por ejemplo las relacionadas con la optimización de las capacidades de simulación institucional.

## LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS E INVESTIGACIÓN DEL EJÉRCITO

Para el cumplimiento de su misión asume las tareas fundamentales de los procesos esenciales, dentro de las cuales se destacan las siguientes:

- a. Asesorar en materias relacionadas con la planificación, desarrollo e implementación de capacidades militares, y contribuir con estudios tecnológicos que apoyen, en forma efectiva, el logro de los objetivos del Plan de Desarrollo Estratégico del Ejército (o planes matrices institucionales).
- b. Supervisar la formulación de proyectos para la implementación de la capacidad militar a la Fuerza Terrestre o materializar la eventual formulación de estos, hasta el término de la 1ra. Fase de "Preinversión" y realizar el seguimiento del estado de situación de los proyectos durante la 2.a Fase "Inversión".
- c. Formular y evaluar los Proyectos de Implementación de Capacidad Militar (PICM), Proyectos de Infraestructura (PI), Programas de Mantenimiento (PDM) y Fichas de Fundamento de Gasto (FFG), en el marco del Plan de Desarrollo Institucional, y presentarlos en forma oportuna y completa al Ministerio de Defensa Nacional (MDN) hasta el término de la 1ra. Fase "Preinversión".
- d. Representar y mantener el enlace en materias de I&D ante el MDN, las otras instituciones de la Defensa Nacional, ejércitos de países amigos y otros organismos externos extrainstitucionales, nacionales y extranjeros, relacionados con el ámbito de la I&D.
- e. Proponer y/o ejecutar las acciones requeridas para el cumplimiento de las disposiciones de la Ley N° 20.285 "Ley de Transparencia", Ley N° 20.730 "Ley del Lobby", de sus reglamentos y de las instrucciones que impartan los organismos competentes sobre estas materias.

---

2 EJÉRCITO DE CHILE, División Doctrina (DIVDOC) RAO-22102 CXI. "Reglamento Orgánico y de Funcionamiento del Estado Mayor General del Ejército", Cuaderno XI, 2013.

Por consiguiente, en cumplimiento a las tareas fundamentales tiene dentro de sus principales responsabilidades la interacción directa con la División de Evaluación de Proyectos (DIV. EP.), encuadrada en la Subsecretaría de Defensa (SSD) del MDN, unidad ministerial que evalúa, aprueba y controla las iniciativas de inversión y gasto de las Fuerzas Armadas y del Estado Mayor Conjunto (EMCO). Estas iniciativas de inversión o gasto se encuentran con recursos asociados principalmente a la Ley N° 21.174, que “Establece nuevo mecanismo de financiamiento de las Capacidades Estratégicas de la Defensa Nacional”, y a aquellos recursos remanentes de la derogada Ley N° 13.196 “Reservada del Cobre”.

Consecuente con lo anterior, la DIPRIDE forma parte integral del ciclo de vida del desarrollo de una iniciativa de inversión o gasto, ya que articula el proceso como único nexo con la entidad ministerial, remitiendo a evaluación y aprobación la documentación respectiva, para que esta pueda, finalmente, verse implementada en la Fuerza Terrestre o Fuerza Generadora, con el trabajo colaborativo de otros organismos institucionales.

Además, su director es el representante del CJE en el Consejo Superior de ASMAR, cuya sigla corresponde a Astilleros y Maestranzas de la Armada, siendo esta una empresa autónoma del Estado de Chile, debido a que se autogestiona y administra. ASMAR es especialista en la construcción naval y de defensa. Por consiguiente, el Consejo Superior tiene dentro de sus principales funciones sesionar para la revisión y probación del Plan General de Trabajo, Plan de Inversiones y Presupuesto Anual, entre otras actividades.

Para el cumplimiento de estas y otras tareas, la DIPRIDE se organiza conforme a la siguiente estructura:

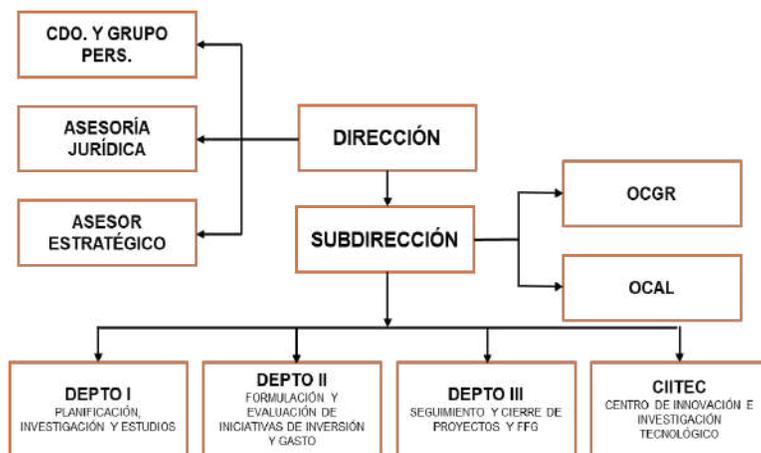


Imagen N° 2: Organigrama de la Dirección de Proyectos e Investigación del Ejército.

Fuente: Reglamento Orgánico y de Funcionamiento del Estado Mayor General del Ejército Cuaderno XI, 2013.

## DEPARTAMENTO I “PLANIFICACIÓN, INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS”

Da cumplimiento a una amplia gama de misiones, que van desde las impartidas en el Plan de Acción 2023-2026, además de la generación de la doctrina en el ámbito de Proyectos de Implementación de Capacidad Militar (PICM), Proyectos de Infraestructura (PI), Programas de Mantenimiento (PDM) y Fichas de Fundamento de Gasto<sup>3</sup> (FFGs), además de la gestión con empresas nacionales e internacionales en el ámbito de las tecnologías de defensa, en conformidad con la Ley N.º 20.730 que regula el Lobby, entre otras.

Igualmente, el jefe del Departamento I representa a la dirección en las diferentes ferias del área de defensa que se organizan a nivel nacional, como lo son la FIDAE y EXPO NAVAL, donde se acude en representación de la institución para dar cumplimiento a lo solicitado por las empresas por medio de la mencionada Ley que regula el Lobby. En dichas instancias, se puede obtener información de las tecnologías que exponen dichas empresas, tales como vehículos militares UAV, sistemas de comunicaciones, aeronaves, entre otros.

Durante el año 2024 - 2025, en el marco de la ley del lobby, la DIPRIDE ha recibido diversas solicitudes de reunión de empresas pertenecientes al rubro de la Industria de Seguridad y Defensa, tanto de procedencia nacional como extranjera, entregando información de primera fuente referida a las tecnologías que son de interés militar para el desarrollo, mantenimiento y actualización de capacidades militares, permitiendo así mantener actualizado el estado del arte, logrando robustecer su base de datos.

A modo de ejemplo, durante el período 2024 y hasta junio 2025, se han llevado numerosas reuniones en el marco de la Ley que regula el Lobby, donde no sólo participa personal de la Dirección, sino que también son invitados especialistas de aquellas unidades relacionadas con la materia que se presenta, o en conformidad al rubro de la empresa para que la información recibida sea difundida a más organizaciones.

Por otra parte, DIPRIDE tiene una presencia transversal en el Plan de Acción del Ejército (PA) 2023-2026, dado que tiene responsabilidad sobre Subareas Estratégicas (STEs) en 6 de los 7 Objetivos Estratégicos, lo que evidencia la importancia y relevancia del trabajo de esta Dirección en el cumplimiento de las Tareas Estratégicas (TEs), por consiguiente, recae en este Departamento, el control de la ejecución de las STEs, de responsabilidad de la Dirección, e informes a los respectivos responsables de las TEs, establecido en el respectivo PA.

---

3 Los PICM, PI, PDM y FFG, son formatos de instrumentos ministeriales que permiten a la institución presentar iniciativas tanto de inversión (PICM, PI) como gasto (PDM, FFG), para fundamentar la solicitud de recursos asociados a la Ley N° 21.174.

## DEPARTAMENTO II “FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INICIATIVAS DE GASTO E INVERSIÓN”

Es el encargado de asesorar, supervisar y evaluar la formulación de las iniciativas de inversión y gasto para la evaluación ministerial a través de la División de Evaluación de Proyectos (DIV.EP.) dependiente de la Subsecretaría de Defensa del MDN, y así obtener la resolución de aprobación y designación de recursos para la ejecución de las iniciativas de inversión y gasto.

Las iniciativas de inversión están principalmente asociadas a la Demanda Estratégica,<sup>4</sup> y buscan dar solución a una determinada brecha. Estos pueden presentarse ante el ente ministerial a través de dos tipos de formatos, los que dependen principalmente del origen de la necesidad. Aquellos que resuelven una Brecha de Capacidad Militar<sup>5</sup> (BCM) corresponden a Proyectos de Implementación de Capacidad de Militar (PICM), mientras que aquellos que resuelven una brecha en infraestructura califican como Proyectos de Infraestructura (PI).

Por otra parte, las iniciativas de gasto están principalmente asociadas a la Demanda Operacional,<sup>6</sup> y buscan dar solución al mantenimiento, sostenimiento, reposición y reparación de los activos institucionales, para esto las iniciativas deben presentarse al ente ministerial.

Para el cumplimiento y desarrollo de estas tareas, el Departamento II tiene directa relación con la Dirección de Operaciones del Ejército (DOE), en lo referido al desarrollo del PICMs, con las Unidades Beneficiarias de nuevas infraestructuras y División de Ingenieros (DIVINGE) en lo referido a los PIs, y con el Comando de Apoyo a la Fuerza (CAF) y las unidades formuladoras en lo respectivo a FFGs y PDMs.

Desde la entrada en vigor de la Ley N° 21.174, el Ministerio de Defensa Nacional en septiembre de 2020 estableció la planificación de “Desarrollo de Capacidades de la Fuerza 2020 – 2031”, donde se norman los recursos asociados a los PICMs y dos PDM, además se regula el Mantenimiento del Potencial Bélico (MPB), donde se insertan las iniciativas de gasto, y finalmente se genera el ítem de Recuperación de la Infraestructura de Unidades Desplegadas (RIUD), en el cual están los PI y posibles FFGs de infraestructura.

---

4 Conjunto de necesidades requeridas por la institución para el incremento de su capacidad militar, RAA-03008, “Proceso de Desarrollo de Capacidades Militares y Administración del Ciclo de Vida” 2018.

5 Diferencia que existe entre las capacidades militares actuales con las requeridas por los sistemas, sistemas de armas y/o equipamientos relacionados, para enfrentar los desafíos presentes y futuros de la Defensa Nacional. RAA-03008, “Proceso de Desarrollo de Capacidades Militares y Administración del Ciclo de Vida” (2018).

6 Formulación cualitativa y cuantitativa de las necesidades de la fuerza, satisfecha a través del abastecimiento regular del Ejército, mediante el apoyo logístico integral que busca proporcionar los recursos y servicios programados año a año, necesarios para que la institución pueda cumplir con el rol que la Constitución de la República le asigna, lo que comprende tanto las operaciones militares de guerra como también las distintas a la guerra. RAA-03008, “Proceso de Desarrollo de Capacidades Militares y Administración del Ciclo de Vida”. 2018.

El MPB actualmente se encuadra con un marco presupuestario en dólares, el cual es administrado por el CAF, que tiene por responsabilidad distribuir los recursos entre las unidades formuladoras, quienes centralizan las necesidades de las unidades del país. Una vez aprobada la distribución de los recursos por el CJE, y las FFGs, se encuentran formuladas, pasan a revisión por parte de la DIPRIDE para iniciar el proceso y trámite al ente ministerial antes señalado.

A lo largo de los años han sido muchos los proyectos de los cuales DIPRIDE ha formado parte del proceso, contribuyendo con la modernización de los Sistemas Operativos del Ejército, algunos de ellos son los siguientes:

## PRINCIPALES PROYECTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CAPACIDAD MILITAR

### Proyecto Independencia



Imagen N° 3: Alumnos del curso de piloto en capacitación.

Fuente: Ejército de Chile, [en línea]. Disponible en: [https:// www.ejercito.cl/prensa/visor/curso-de-piloto-de-la-escuela-de-aviacion-ejercito-se-encuentra-en-ejecucion](https://www.ejercito.cl/prensa/visor/curso-de-piloto-de-la-escuela-de-aviacion-ejercito-se-encuentra-en-ejecucion).

Tiene como objetivo completar el equipamiento mínimo operativo y logístico para las Agrupaciones de Aviación del Ejército (AAE), desplegadas en nuestro país. Igualmente, para alguna de ellas completa el soporte de las operaciones en losa y el equipamiento de la carga de combustible para aviación.

## Proyecto Lautaro II



Imagen N° 4: Ejecución del ejercicio conjunto combinado Estrella Austral 2025.

Fuente: Ejército de Chile, [en línea]. Disponible en: [https:// www.ejercito.cl/ prensa/visor/fuerzas-de-operaciones-especiales-del-ejercito-lideran-entrenamiento-con-colombia-espana-y-ee-uu](https://www.ejercito.cl/prensa/visor/fuerzas-de-operaciones-especiales-del-ejercito-lideran-entrenamiento-con-colombia-espana-y-ee-uu).

Considera el reemplazo y completación del equipamiento de la Brigada de Operaciones Especiales (BOE), que dada su naturaleza posee unidades especializadas que requieren de material altamente específico, dando paso así a mayor nivel de alistamiento operacional.

Del mismo modo, el Ejército cuenta con proyectos que prontamente se implementarán en la institución, algunos de ellos son:

## Proyecto Choshuenco



Imagen N° 5: Despliegue por Estado de Excepción Constitucional de Emergencia en las regiones del Maule y Ñuble.

Fuente: Ejército de Chile, [en línea]. Disponible en: [https:// www.ejercito.cl/ prensa/visor/ ejercito-de-chile-se-despliega-por-estado-de-excepcion-constitucional-de-emergencia-por-altas-temperaturas](https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-de-chile-se-despliega-por-estado-de-excepcion-constitucional-de-emergencia-por-altas-temperaturas).

Su objetivo es dotar a la III División de Montaña de medios que permitan optimizar los procesos de planificación y conducción en la Unidad de Armas Combinadas (UAC).

### Proyecto Copahue



Imagen N° 6: Ejecución del ejercicio Infierno Blanco 2025.

Fuente: Ejército de Chile, [en línea]. Disponible en: [https:// www.ejercito.cl/ prensa/visor/ ejercito-de-chile-participo-en-ejercicio-de-montana-infierno-blanco-2025](https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-de-chile-participo-en-ejercicio-de-montana-infierno-blanco-2025).

Destinado a completar y reponer equipo técnico de montaña, atalaje de ganado, medios de transporte y apoyo logístico a los batallones de infantería de montaña y unidades de exploración encuadradas en la III División de Montaña.

### DEPARTAMENTO III: “SEGUIMIENTO Y CIERRE DE PROYECTOS Y FFG”

Las iniciativas de inversión y gasto una vez que se firma el respectivo Decreto Supremo (D/S) de Financiamiento por parte del MDN y Ministerio de Hacienda Nacional (MHN), pasan a la fase de inversión de responsabilidad del CAF, sin embargo, el Departamento III de la DIPRIDE realiza un seguimiento a la inversión debido a que es esta Dirección quien tiene la responsabilidad ante la DIV.EP. de informar de manera mensual el cumplimiento de los Proyectos de Implementación de la Capacidad Militar (PICM) y semestral el cumplimiento del Mantenimiento del Potencial Bélico (MPB).

Igualmente, cuando el desarrollo de la inversión, por las razones que sean, necesita un cambio en la ejecución de los recursos conforme a lo señalado en el Decreto Supremo, informe ejecutivo, y/u otro documento válido de auditar, este movimiento debe ser autorizado por el MDN, por consiguiente, se debe gestionar ante el SSD-DIV.EP las solicitudes de modificación de la iniciativa necesarias para la resolución que autoriza el mencionado cambio.

Por otra parte, cuando una iniciativa no alcanza a comprometer sus recursos en el tiempo establecido, 18 meses para un PICM o PI y 12 meses para FFG o PDM, desde la fecha del total a trámite del D/S, se debe gestionar una extensión de plazo al MDN - SSFAs de los PICMs, PI, PDM y FFG, en conformidad a los requerimientos planteados por el CAF y los organismos ejecutantes de dichas iniciativas.

## **EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (CIITEC)**

El CIITEC busca liderar y ejecutar actividades de investigación y desarrollo (I&D) a nivel institucional en ciencia y tecnología, con la finalidad de desarrollar e implementar soluciones tecnológicas, en apoyo al desarrollo de capacidades militares para la Fuerza Terrestre y Fuerza Generadora. Este centro alberga diferentes áreas de trabajo las cuales se encuentran divididas en inteligencia artificial, ciencia de datos, modelación y simulación, sistemas de tecnologías de la información y comunicaciones (TICs), sistemas logísticos, sistemas de armas y vehículos militares.

Igualmente, el CIITEC tiene como tarea asesorar al Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM) en materias de I&D, en apoyo al desarrollo tecnológico institucional, participa activamente en el Sistema de Investigación y Desarrollo del Ejército (SIDE), para definir y establecer las materias de interés en los ámbitos de I&D y proyectos.

Para instancias de reuniones bilaterales con ejércitos de países amigos y visitas de autoridades institucionales, es el encargado de representar a la Institución y mantener el enlace en materias de I&D con el MDN y las otras instituciones de la defensa, además de otros organismos externos, tanto nacionales como internacionales.

Dentro de las principales actividades que organiza anualmente el CIITEC, se destaca que, en conjunto con otras unidades del Ejército de Chile, realiza la reunión bilateral con el Comando de Desarrollo de Capacidades de Combate del Ejército de Estados Unidos (*US Army Devcom-Americas*) para analizar proyectos conjuntos en el área de ciencia y tecnología de defensa. La correspondiente al año 2025 se realizó en el mes de abril en Santiago.

La visita tuvo la participación de una delegación del *US Army Devcom-Americas* e integrantes de la Agencia de Cooperación de Seguridad y Defensa (DASA-DE&C), de Estados Unidos, las actividades estuvieron marcadas por las reuniones y mesas de trabajo, donde se pudieron identificar 28 áreas de interés común que serán abordadas en profundidad a través de futuros encuentros y que poseen un alto potencial para materializarse en proyectos conjuntos que optimizarán el desarrollo de nuevas capacidades para la Fuerza Terrestre. La actividad de cooperación bilateral se desarrolló en el marco del Acuerdo de Investigación, Desarrollo, Pruebas y Evaluación, suscrito el año 2016 entre los ministerios de Defensa de Chile y Estados Unidos.



Imagen N° 7: delegados del US Army Devcom-Americas, DASA-DE&C, jefe del Estado Mayor General del Ejército (JEMGE) y Director de Proyectos e Investigación del Ejército (DIPRIDE).

Fuente: Página web del Ejército de Chile. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-y-us-army-devcom-america-analizan-proyectos-conjuntos-en-ciencia-y-tecnologia-de-defensa>

## DESAFÍOS FUTUROS

Con el constante avance de los escenarios sociopolíticos internacionales, además del progreso vertiginoso de la tecnología tanto de hardware como en software, podemos evidenciar que no solo la vida cotidiana cambia de manera abismante, sino que también la carrera armamentista internacional, lo cual queda en evidencia cada vez que un nuevo proveedor solicita una reunión para presentar sus alcances tecnológicos de material que se están probando en los conflictos bélicos actuales. Ello permite a la institución disponer de una mirada actualizada y no vinculante con el mundo exterior en cuanto al estado del arte de las nuevas tecnologías disponibles en el mercado.

Por otra parte, dada la naturaleza de la DIPRIDE y la constante interacción con el ente ministerial, es que se hace necesario, una revisión retrospectiva al término de cada proceso para evaluar el trabajo realizado y así obtener lecciones aprendidas que puedan aportar experiencias a las próximas interacciones con el MDN, ya que, el trabajo diligente, proactivo y responsable genera buenos resultados, ya sean los propios del proceso, que corresponde a la obtención de la Resolución de Aprobación y Decreto Supremo de Financiamiento, como la mejora en las relaciones interpersonales con las diferentes contrapartes técnicas, institucionales como ministeriales.

Finalmente, se hace necesario mantener la I&D en el ámbito de la ciencia y tecnología para dar soluciones reales a la Fuerza Terrestre y Fuerza Generadora, esta tarea es de permanencia a nivel

institucional, ya que el avance tecnológico no descansa, la DIPRIDE, a través de su CIITEC, busca soluciones innovadoras que ayuden al quehacer institucional permanentemente.

## BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Ley N° 21.174, que “Establece nuevo mecanismo de financiamiento de las Capacidades Estratégicas de la Defensa Nacional”. Ministerio de Defensa Nacional, 26 de septiembre de 2019. [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1136740>

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Ley N° 20.730 que “Regula el lobby y las gestiones que representen intereses particulares ante las autoridades y funcionarios”. Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 8 de marzo 2014. [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1060115>

EJÉRCITO DE CHILE, División Doctrina (DIVDOC), [en línea]. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/estructura-y-organizacion>.

EJÉRCITO DE CHILE, División Doctrina (DIVDOC). “Reglamento Orgánico y de Funcionamiento del Estado Mayor General del Ejército”, Cuaderno XI. 2013

EJÉRCITO DE CHILE, [en línea]. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-y-us-army-devcom-americas-analizan-proyectos-conjuntos-en-ciencia-y-tecnologia-de-defensa>.

EJÉRCITO DE CHILE, [en línea]. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/curso-de-piloto-de-la-escuela-de-aviacion-ejercito-se-encuentra-en-ejecucion>.

EJÉRCITO DE CHILE, [en línea]. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/fuerzas-de-operaciones-especiales-del-ejercito-lideran-entrenamiento-con-colombia-espana-y-ee-uu>.

EJÉRCITO DE CHILE, [en línea]. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-de-chile-se-despliega-por-estado-de-excepcion-constitucional-de-emergencia-por-altas-temperaturas>.

EJÉRCITO DE CHILE, [en línea]. Disponible en: <https://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-de-chile-participo-en-ejercicio-de-montana-infierno-blanco-2025>.

# EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DEL EJÉRCITO (CIITEC)

CORONEL ROBERTO CASTILLO BAEZA <sup>1</sup>

**Resumen:** *el presente artículo tiene el propósito de analizar la evolución, misión y estructura organizativa del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica del Ejército (CIITEC), destacando su papel en el desarrollo de capacidades militares institucionales y su integración en el ecosistema de ciencia y tecnología nacional e internacional. A lo largo del documento, se presenta su participación en instancias de la gobernanza de ciencia y tecnología institucional y su contribución en la formulación de proyectos estratégicos. Asimismo, se examina su rol como contraparte tecnológica en los grupos de trabajo nacionales e internacionales que lidera el Ministerio de Defensa Nacional, para finalmente indicar sus desafíos para el futuro y sus instancias de crecimiento para lograrlo.*

**Palabras claves:** *ciencia y tecnología militar, investigación y desarrollo (I+D), ecosistema de innovación, transferencia tecnológica, TRL (technology readiness level), cooperación internacional.*

**Abstract:** *this article aims to examine the evolution, mission, and organizational structure of the Army's Center for Technological Research and Innovation (CIITEC), highlighting its role in the development of institutional military capabilities and its integration within both national and international science and technology ecosystems. Throughout the document, its involvement in institutional science and technology governance mechanisms is explored, as well as its contributions to the formulation of strategic projects. The article also analyzes its role as a technological counterpart in national and international working groups led by the Ministry of National Defense, and concludes by outlining the challenges it faces and the growth opportunities that lie ahead.*

**Keywords:** *military science and technology, research and development (R&D), innovation ecosystem, technology transfer, TRL (technology readiness level), international cooperation.*

---

<sup>1</sup> Oficial del Arma de Telecomunicaciones, Licenciado en Ciencias Militares, Ingeniero Politécnico Militar mención Mecánica, otorgado por la Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL), es Profesor Militar de Academia en la asignatura de Costos de Mantenimiento. Diplomado en Recursos Humanos, Gerencia Pública y Magíster en Ingeniería Industrial, Gestión de Activos y Confiabilidad Operacional, otorgados por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).

## INTRODUCCIÓN

La transformación tecnológica es un pilar fundamental en la evolución de las capacidades estratégicas de las instituciones militares. En este contexto, el Ejército de Chile dio un paso significativo con la creación del Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC), una entidad clave cuya misión es desarrollar estudios y proyectos de investigación tecnológica que contribuyan al desarrollo de las capacidades militares y la gestión institucional, buscando garantizar que la institución esté preparada para enfrentar los desafíos del futuro mediante soluciones tecnológicas avanzadas, alineadas con el Plan de Desarrollo Estratégico del Ejército al año 2040. Este avance no solo fortalece la seguridad y defensa nacional, sino que también contribuye al progreso científico y tecnológico del país, generando sinergias entre el ámbito militar y civil. En este sentido, el CIITEC facilita el intercambio de conocimientos y el desarrollo de soluciones innovadoras con impacto dual (militar y civil), promoviendo la integración de nuevas tecnologías entre la defensa y el ecosistema de investigación, innovación, desarrollo y conocimiento del país.

El CIITEC fue creado oficialmente el 23 de diciembre de 2021,<sup>2</sup> como un centro de excelencia de investigación primario a nivel institucional, estableciéndose su dependencia inicial del Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM), con la misión de liderar la investigación y el desarrollo tecnológico en áreas clave para la defensa nacional. Además, se dispuso la transición de recursos desde el antiguo Centro de Modelación y Simulación del Ejército (CEMSE) y, posteriormente, con fecha 23 de mayo de 2022<sup>3</sup> se resolvió que el CIITEC pasara a depender de la Dirección de Proyectos e Investigación del Ejército (DIPRIDE). Este cambio respondió a la necesidad de optimizar la gestión de capacidades militares en la Fuerza Terrestre (FT) y la Fuerza Generadora (FG), permitiendo al centro de investigación una integración más directa con los proyectos estratégicos y el desarrollo de capacidades militares que lleva a cabo el Ejército por intermedio de la DIPRIDE.

## GOBERNANZA DE LA INVESTIGACIÓN EN EL EJÉRCITO<sup>4</sup>

El Sistema de Investigación y Desarrollo del Ejército (SIDE), bajo la dirección del subjefe del Estado Mayor General del Ejército (SUBJEMGE) y coordinado en el nivel ejecutivo por el CESIM, tiene por objeto generar información útil y oportuna al proceso de toma de decisiones en el marco de la gestión estratégica e institucional, con el propósito de contribuir al desarrollo de sus capacidades, para lo anterior cuenta con un Grupo Consultivo que se desempeña como organismo asesor en la determinación, priorización y asignación de medios y recursos para la

2 Resolución de Comando CJE EMGE CESIM (R) N° 6030/17277/31200 "Exenta" de 23DIC2021.

3 Resolución de Comando CJE EMGE DIPRIDE I/a (R) N° 6030/8334/1077 "Exenta" de 26NOV2022.

4 Orden de Comando CJE EMGE DIPRIDE I a (R) N° 6030/1157 de fecha 02FEB2017.

ejecución de estudios, investigación y desarrollo, en los ámbitos de “Seguridad y Defensa”, “Recursos Humanos y Estudios Sociales”, “Ciencias Militares, Combate, Generación de Doctrina y Docencia” y “Ciencia y Tecnología”; determinando las directrices, ámbitos, áreas y líneas de investigación para su aprobación y difusión.



Imagen N° 1: Ámbitos del Sistema de Investigación y Desarrollo del Ejército (SIDE).

Fuente: Elaboración propia, CIITEC 2025.

El Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI) participa a nivel directivo como integrante del Grupo Consultivo y a, nivel ejecutivo, lidera las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en el ámbito de Ciencia y Tecnología, ejerciendo autoridad funcional sobre todos los organismos que realicen investigaciones en dicha área, entre ellos el CIITEC. Asimismo, representa a la institución en asuntos de ciencia y tecnología ante el Ministerio de Defensa Nacional (MDN), las demás ramas de la Defensa, Ejércitos aliados y otros organismos externos.

## ASPECTOS GENERALES DEL CIITEC

### Misión

Su misión es desempeñarse como centro de excelencia de investigación primario a nivel institucional, con la capacidad de desarrollar, con o sin asesoría externa del ecosistema de I+D nacional e internacional, estudios y proyectos de investigación tecnológicos que contribuyan al desarrollo de las capacidades militares y la gestión institucional.<sup>5</sup>

5 Resolución de Comando CJE EMGE CESIM (R) N° 6030/17277/31200. *Op. cit.*

## Condición de centro de excelencia

Esta condición se logra al cumplir con los criterios claves definidos a nivel nacional por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación,<sup>6</sup> a saber:

- a. **Desarrollo estratégico:** las líneas y áreas de investigación e innovación son definidas por el SIDE, conforme las necesidades institucionales actuales y la planificación de desarrollo al mediano y largo plazo.
- b. **Colaboración internacional:** al ejecutar los acuerdos internacionales con distintos países, establecidos en el nivel ministerial, compartiendo información tecnológica, efectuando intercambio de expertos en temas específicos y gestionando proyectos de desarrollo con tecnologías emergentes.
- c. **Innovación tecnológica:** impulsando soluciones innovadoras para enfrentar las necesidades actuales de la Fuerza Terrestre y la Fuerza Generadora.
- d. **Investigación especializada:** conforme las necesidades institucionales y los requerimientos presentados por el CIMI y DIPRIDE, generar conocimiento especializado útil sobre temas tecnológicos para la asesoría en el desarrollo de proyectos de implementación de capacidades militares o en los procesos formativos del personal institucional.
- e. **Aplicación práctica:** mediante la coordinación con el CIMI, organismo del cual depende la industria de defensa institucional y que mantiene el vínculo con las empresas privadas de defensa, generar la fase de producción mediante prototipos y productos finales.

## Áreas prioritarias de investigación

En el proceso de creación del CIITEC, se definieron las áreas prioritarias de interés institucional a las cuales el centro debería dar mayor énfasis en la investigación e innovación, estas son:

- a. **Inteligencia artificial y ciencia de datos:** investiga y desarrolla soluciones basadas en IA y gestión eficiente de información para mejorar la toma de decisiones y gestión dentro del Ejército.
- b. **Modelación y simulación:** implementa herramientas avanzadas para la simulación de escenarios tácticos y estratégicos, optimizando el entrenamiento y planificación militar.
- c. **Sistemas de información y comunicación (TICs):** desarrolla y optimiza infraestructuras tecnológicas para garantizar una comunicación segura y eficiente en operaciones militares y en actividades distintas a la guerra.
- d. **Sistemas logísticos y de sostenimiento:** optimiza procesos de abastecimiento, mantenimiento y gestión de recursos para asegurar la operatividad de las fuerzas militares y la eficiencia en la gestión del gasto.

---

<sup>6</sup> Disponible en: [www.miniciencia.gob.cl/centros](http://www.miniciencia.gob.cl/centros)

- e. **Sistemas de armas y vehículos militares:** investiga y desarrolla mejoras en los distintos tipos de armamento y categorías de vehículos militares, asegurando su modernización y adaptación a los desafíos actuales.

### Estructura orgánica

Su estructura orgánica constituye un elemento fundamental para el desarrollo de su misión, permitiendo lograr el cumplimiento de sus tareas fundamentales y dar prioridad a las áreas del conocimiento priorizadas en su creación, generando una distribución clara de funciones y tareas.

Las áreas de interés quedan estructuradas mediante secciones específicas que desarrollan exclusivamente la investigación e innovación, existiendo además una sección de ingeniería de sistemas que cumple todas las otras tareas adicionales como la planificación y gestión de las actividades, el seguimiento de las investigaciones y estudios, la transferencia tecnológica a las empresas de defensa, la gestión del conocimiento y el levantamiento de proyectos propios o integrados con otros organismos.

Entre sus integrantes se cuentan profesionales con diferentes niveles de especialización como ingenieros politécnicos militares, oficiales de Estado Mayor, ingenieros en informática y computación, geoinformáticos, ingenieros electrónicos, geomensores y diseñadores gráficos computacionales.

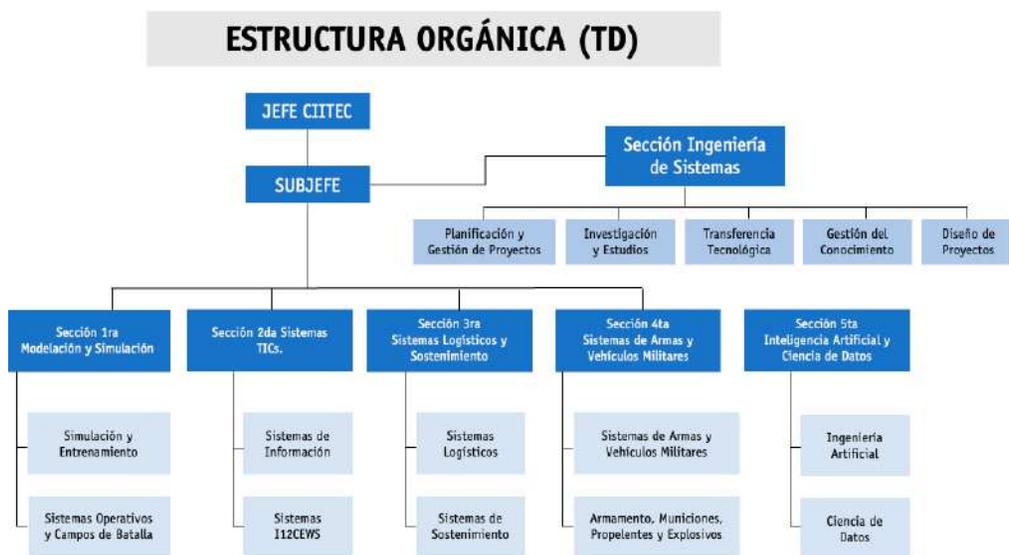


Imagen N° 2: Estructura Orgánica del CIITEC.

Fuente: Elaboración propia, CIITEC 2025.

## DESARROLLO DE ACTIVIDADES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### Niveles de madurez tecnológica

Los niveles de madurez tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés: *Technology Readiness Levels*)<sup>7</sup> son una escala utilizada para medir el grado de desarrollo de una tecnología, desde su concepción inicial hasta su implementación en un entorno real. Esta clasificación fue originalmente desarrollada por la NASA y posteriormente adoptada en diversos sectores, incluyendo la defensa.

### Descripción de los TRL

La escala TRL se compone de nueve niveles, organizados como se indica:

- a. **TRL 1 - TRL 3:** fase de investigación básica y prueba de concepto. Se estudian los principios fundamentales y se realizan experimentos iniciales en laboratorio.
- b. **TRL 4 - TRL 5:** validación de componentes y sistemas en entornos controlados. Se prueban los elementos tecnológicos en condiciones simuladas, pero aún no en escenarios operacionales reales.
- c. **TRL 6 - TRL 7:** desarrollo de prototipos y pruebas en entornos relevantes. Se comienza a evaluar la tecnología en condiciones similares a las reales.
- d. **TRL 8 - TRL 9:** certificación y despliegue en entornos operacionales. La tecnología está lista para su implementación y uso en el campo.

El CIITEC desarrolla proyectos tecnológicos que alcanzan un nivel de maduración hasta TRL 4 o TRL 5, lo que implica que sus innovaciones han sido validadas en entornos de laboratorio y condiciones simuladas. Sin embargo, para llevar estas tecnologías a un nivel de TRL 9, donde puedan ser plenamente operativas y desplegadas en escenarios reales, es fundamental la colaboración con la industria de defensa militar y civil. A través de alianzas estratégicas con universidades y centros de investigación, transferencia tecnológica y procesos de integración industrial, el Centro puede acelerar la maduración de sus desarrollos, asegurando que las soluciones innovadoras se traduzcan en capacidades efectivas para el Ejército de Chile.

---

7 MINISTERIO DE TURISMO GOBIERNO DE ESPAÑA. Niveles de madurez de la tecnología. *Technology Readiness Levels TRLS*. Una introducción. s/a, pp. 165-170, [en línea]. Disponible en: <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/393/NOTAS.pdf>

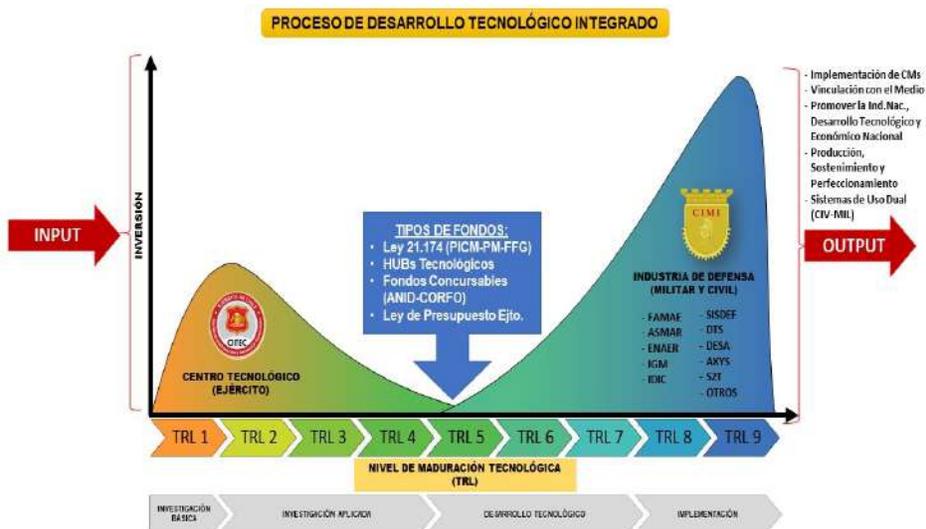


Imagen N° 3: Niveles de madurez tecnológica (TRL).

Fuente [www.mintur.gov.es/Publicaciones/RevistaEconomiaIndustrial](http://www.mintur.gov.es/Publicaciones/RevistaEconomiaIndustrial).

## Investigación e innovación a través de la identificación de problemas tecnológicos en la Fuerza Terrestre

Las áreas y líneas de investigación que aborda el CIITEC vienen determinadas desde el SIDE, pero, sin perjuicio de lo anterior, se generan instancias de apoyo a investigadores locales que buscan solución a problemas tecnológicos directamente en la Fuerza Terrestre, lo cual se realiza bajo la coordinación del CIMI y con las respectivas secciones de Investigación y Desarrollo de los Comandos Matrices.

En esta actividad el CIMI realiza el análisis crítico de alternativas de solución a los requerimientos de los Comandos Matrices, conforme a las prioridades institucionales dentro del marco de necesidades emergentes; aprueba los informes técnicos; identifica el nivel de madurez tecnológica a que se desea alcanzar, las posibles soluciones por parte de la industria pública o privada de defensa y sus alternativas de financiamiento; y si se trata de temas que requieren investigación e innovación tecnológica, las remite al CIITEC.

Adicionalmente, el CIITEC, en conjunto con la sección de Investigación y Desarrollo (SID) perteneciente al Comando de Operaciones Terrestres (COT), generan asesorías y entregan orientación a los usuarios, investigadores e innovadores presentes en las unidades de la institución, los cuales identifican y remiten los problemas tecnológicos, oportuna y directamente, por intermedio del correo electrónico [ciitec.dipride@ejercito.cl](mailto:ciitec.dipride@ejercito.cl), o a través de visitas técnicas que se realizan a cada una de las unidades.

## **Representación institucional ante el MDN**

La DIPRIDE, a través del CIITEC, actúa como representante institucional ante el Ministerio de Defensa Nacional (MDN) en diversos organismos vinculados al ámbito de la ciencia y tecnología. En atención a las particularidades y áreas de trabajo de dichos organismos, incorpora en sus respectivos planes de trabajo a otros organismos institucionales. En este contexto, cabe destacar los siguientes como los más relevantes:

### **a. Comité Asesor Ministerial en Ciencia, Tecnología e Innovación, en el ámbito de la Defensa Nacional<sup>8</sup>**

Asesora al MDN en la elaboración de las políticas públicas, planes, programas y acciones específicas en esta materia. Actualmente se encuentra evaluando la Política de Industria de Defensa y la Política de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de la Defensa.

### **b. Grupo Asesor de Ciencia, Tecnología e Industria**

Asesora al subsecretario de Defensa, a través del jefe de la División de Desarrollo Tecnológico e Industria de la Subsecretaría de Defensa (SSD), en materias de ciencia, tecnología e industria de defensa, a nivel nacional e internacional. Sesiona de manera permanente durante el año y lo integran los diferentes organismos de la Defensa que trabajan en el área de ciencia y tecnología, para asesorar al Ministerio de Defensa en esta materia en específico.

Bajo la coordinación de este grupo asesor la institución participa en grupos de trabajo en ciencia y tecnología y ciberseguridad con Argentina y Colombia.

### **c. Comité Consultivo de Defensa (CCD), Chile–EE.UU.**

El Comité Consultivo de Defensa (CCD) es un mecanismo bilateral permanente en materias de defensa, establecido exclusivamente para los acuerdos entre Chile y Estados Unidos a nivel político-estratégico. Su propósito es fortalecer la relación entre ambos países y generar diversas iniciativas de cooperación mutua en distintas áreas. Es liderado por la SSD y está conformado por distintos subcomités, entre los cuales destacan aquellos vinculados al ámbito de ciencia y tecnología:

---

8 SUBSECRETARÍA DE DEFENSA. Disponible en: <https://www.ssdefensa.cl>

- Subcomité de Ciencia, Tecnología y Logística (ST&L): está enfocado en el desarrollo de innovación tecnológica aplicada a la defensa. Este organismo administra los convenios ESEP (Programa de Intercambio de Científicos e Ingenieros), MIEA (Acuerdo Marco de Intercambio de Información) y RDT&E (Investigación, Desarrollo, Pruebas y Evaluación de Proyectos de Defensa).
- Subcomité de Ciberdefensa y Ciberseguridad: aborda estrategias de seguridad digital y protección de infraestructuras críticas.
- El Subcomité Espacial Chile-EE.UU. (US-CHI SS): se centra en generar áreas de colaboración espacial entre ambos países, en distintos aspectos técnicos relevantes.

## **Representación institucional en reuniones bilaterales de Estado Mayor a través de acuerdos entre Ejércitos**

CIITEC es responsable de la gestión de los entendimientos relacionados con temas de ciencia y tecnología con países como EE.UU., Colombia, Argentina, Perú y Ecuador, generando, fundamentalmente, instancias de intercambio de información y de expertos. Durante la ejecución de estos intercambios, el CIITEC coordina la participación de otros organismos institucionales facilitando el intercambio de conocimientos sobre innovación, desarrollo de sistemas de armas, logística avanzada y ciberdefensa.

## **PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS**

### **Resumen de actividades**

A continuación, se muestra un *dashboard* que presenta un resumen consolidado de todas las gestiones realizadas en las áreas de ciencia y tecnología, proporcionando una visión clara y estructurada del progreso, impacto y avances alcanzados entre los años 2022 y 2025.



Imagen N° 4: Áreas de competencia en ciencia y tecnología en desarrollo.

Fuente: Elaboración propia, CIITEC 2025.

## Apoyo a la Fuerza Terrestre mediante software de simulación VR-FORCES

El software de simulación VR-FORCES, desarrollado por MAK Technologies, fue incorporado en la institución como parte del Proyecto Rapel, con el propósito de establecer una capacidad avanzada para el desarrollo de modelos predictivos y simulación integrada, en apoyo a los procesos de entrenamiento, evaluación de situaciones de aprendizaje y validación de planificación operativa. Este sistema ha permitido mejorar la creación y ejecución de contenidos de simulación en áreas como entrenamiento militar, simulación de sistemas de armas y verificación de planificación.

Su implementación en la institución y su vinculación con otros sistemas ha sido valorada en el contexto de cooperación internacional, específicamente en el intercambio profesional entre el Ejército de Chile y el Ejército de Estados Unidos.

El CIITEC dispone de una licencia que le permite analizar medios militares, entrenar en MDMP (proceso de toma de decisiones militares) e IPB (preparación de inteligencia del campo de batalla), verificar la planificación y evaluar Tablas de Organización y Equipo (TOEs). Esta herramienta está disponible para todas las unidades del Ejército, facilitando la realización de ejercicios de simulación hasta el nivel de Unidades de Armas Combinadas (UAC). Su propósito

es fortalecer los procesos de planificación, optimizar la evaluación de recursos militares y brindar apoyo a la toma de decisiones estratégicas.



Imagen N° 5: aplicación del software de simulación VR-FORCES.

Fuente: Elaboración propia, CIITEC 2025.

## Tactical Assault Kit (TAK)

El TAK es un sistema de mando y control desarrollado originalmente por el Ejército de Estados Unidos, diseñado para mejorar la gestión operativa y la comunicación en tiempo real en entornos tácticos. Su principal función es proporcionar una visualización detallada del terreno, permitiendo a los usuarios compartir información estratégica mediante mapas digitales interactivos.

El CIITEC ha desempeñado un papel fundamental en la implementación del sistema TAK en la institución, al estudiar sus componentes y reducir la brecha del conocimiento sobre este tipo de sistema de mando y control táctico, generando con esto su integración en la doctrina operacional del Ejército.

Por otra parte, ha cumplido el rol de capacitar a personal de distintos organismos de la institución, para finalmente preparar a instructores de la División de Telecomunicaciones (DIVTEL), desarrollando en ellos las capacidades para que administren y operen el sistema con autonomía.

Por su parte, la DIPRIDE-CIITEC se mantiene disponible para apoyar en nuevas innovaciones e investigaciones relacionadas con la plataforma, asegurando que su evolución siga respondiendo a las necesidades operativas del Ejército.

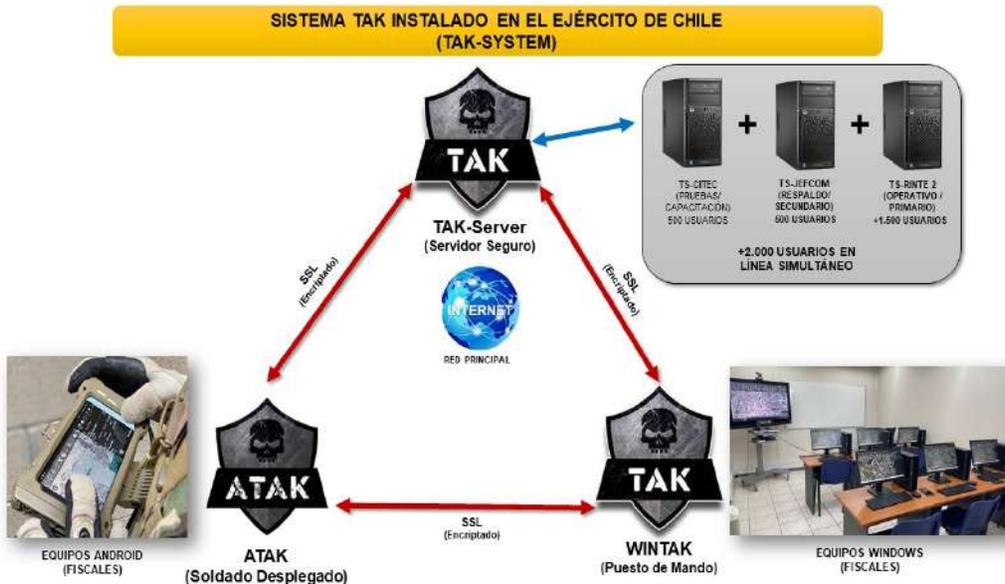


Imagen N° 6: Aplicación del Sistema de Mando y Control TAK.

Fuente: Elaboración propia, CIITEC 2025.



Imagen N° 7: Aplicación del Sistema de Mando y Control TAK en Puestos de Mando.

Fuente: Elaboración propia, CIITEC 2025.

## Software de mantenimiento ReliaSoft

El CIITEC cuenta con el software ReliaSoft, una herramienta avanzada para el análisis de confiabilidad, utilizada en diversas industrias, incluido el sector militar. Es una plataforma con licencia

perpetua que proporciona herramientas para el análisis de la vida útil de equipos, confiabilidad operativa y planificación de mantenimiento. Sus módulos especializados permiten la identificación y prevención de fallas, mejorando la eficiencia de los sistemas militares.

Esta licencia permite realizar un análisis de confiabilidad en contextos académicos y profesionales, siempre que el especialista cuente con conocimientos en ingeniería de mantenimiento y disponga de los parámetros de entrada necesarios, como:

- ✓ Tiempos hasta la falla (TTF)
- ✓ Tiempos de reparación (TTR)
- ✓ Perfiles de uso
- ✓ Datos de vida útil
- ✓ Modos de falla

Con el propósito de fortalecer las capacidades técnicas institucionales, el CIITEC ha puesto a disposición de todas las unidades del Ejército esta solución, permitiendo optimizar la gestión del mantenimiento y la evaluación de sistemas críticos.

Para garantizar un uso eficiente del software, la DIPRIDE-CIITEC dispone para los organismos institucionales una estación de trabajo con un especialista en mantenimiento, permitiendo el acceso guiado a ReliaSoft con el propósito de optimizar la operatividad de los sistemas militares y brindar soporte a unidades críticas. Con esta iniciativa, el Centro refuerza su compromiso con la modernización de las capacidades técnicas del Ejército, asegurando un desempeño más eficiente, preciso y alineado con las necesidades operativas de la Fuerza Terrestre.

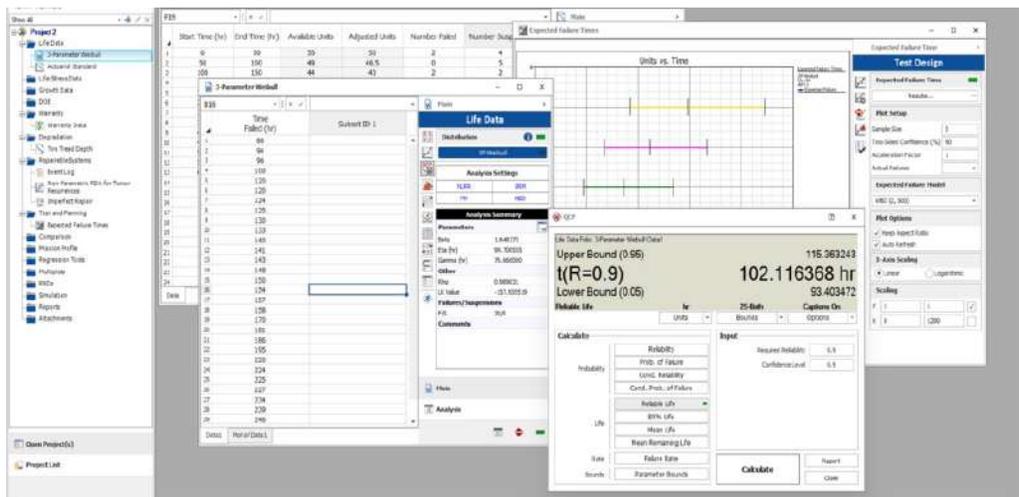


Imagen N° 8: Software ReliaSoft.

Fuente: [www.wilderisk.co.uk](http://www.wilderisk.co.uk)

## DESAFÍOS FUTUROS

El CIITEC enfrenta importantes desafíos para el futuro, con el objetivo de seguir proporcionando soluciones tecnológicas a la Fuerza Terrestre y Fuerza Generadora, manteniendo su participación en la cooperación para investigación e innovación a nivel nacional e internacional y en el desarrollo de proyectos estratégicos conforme a las necesidades institucionales.

Para ello, deberá consolidar su rol en el marco de los acuerdos de colaboración gestionados por el MDN y el CIMI, asegurando que sus investigaciones y desarrollos tecnológicos sigan alineados con estándares adecuados. Su participación en las reuniones bilaterales de Estado Mayor como responsable de los entendimientos sobre ciencia y tecnología, continuará siendo fundamental para fortalecer la interoperabilidad y definir nuevos proyectos conjuntos en ciencia y tecnología.

Para estos logros debe consolidarse como un actor fundamental dentro del ecosistema de ciencia y tecnología,<sup>9</sup> integrándose en cada uno de sus componentes para fortalecer el desarrollo de capacidades estratégicas en defensa. Su participación permitirá modernizar la estructura tecnológica del Ejército y potenciar su vinculación con el sector académico, industrial y gubernamental, a través de las siguientes instancias de crecimiento organizacional:

- a. **Investigación científica:** debe fortalecer sus alianzas con universidades, centros de investigación y laboratorios para generar conocimiento en áreas clave como la inteligencia artificial, ciberseguridad, simulación de sistemas de armas y logística avanzada. La cooperación con instituciones académicas permitirá el acceso a nuevas metodologías y fondos concursables para el desarrollo de proyectos con impacto en la institución.
- b. **Generar desarrollo tecnológico:** la vinculación con empresas públicas y privadas de defensa es esencial para transformar la investigación en soluciones aplicables a la operatividad militar. A través de acuerdos con la industria, el CIITEC puede colaborar en la fabricación de equipamiento avanzado, softwares de simulación, sistemas de protección, entre otros, conforme las necesidades de la Fuerza Terrestre.
- c. **Innovación y emprendimiento:** la participación en *HUBs* tecnológicos y programas de innovación permitirá acceder a redes de emprendedores y *startups* con enfoque en defensa. Al integrar su experiencia en iniciativas de base científico-tecnológica, podrá acelerar el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la seguridad y la interoperabilidad militar.
- d. **Políticas públicas y financiamiento:** es crucial la vinculación con organismos gubernamentales, universidades y centros de investigación, asegurando el acceso a fondos concursables y apoyo institucional. La postulación a proyectos estratégicos permitirá la modernización de sus capacidades y el desarrollo de programas de largo plazo.

---

<sup>9</sup> Disponible en: <https://consejocctci.cl/enfoque-de-ecosistema>

- e. **Educación y formación:** la cooperación con instituciones académicas y programas de capacitación garantizará la formación de especialistas en ciencia y tecnología aplicadas a la defensa. A través de convenios con universidades, se podrá contribuir al desarrollo de profesionales que lideren la innovación en el ámbito militar.
- f. **Conectividad y colaboración:** la participación en redes de cooperación nacional e internacional permitirá el intercambio de conocimientos y la integración con otros actores clave en defensa. La colaboración con laboratorios extranjeros y centros de excelencia asegurará el mantenimiento del liderazgo en el desarrollo tecnológico.

Finalmente, el CIITEC debe posicionarse como un centro de referencia en innovación militar, asegurando que sus investigaciones y desarrollos tecnológicos estén alineados con las necesidades actuales y la planificación a mediano y largo plazo de la institución, actuando en forma integrada con el ecosistema de ciencia y tecnología nacional e internacional. Al mismo tiempo, para el logro del desarrollo de productos y efectuar la investigación aplicada, debe mantener un nexo permanente y colaborativo con las empresas estratégicas y privadas de la defensa.

## BIBLIOGRAFÍA

DEVCOM USA, [en línea]. Disponible en: [www.devcom.global](http://www.devcom.global)

EJÉRCITO DE CHILE, [en línea]. Disponible en: [www.ejercito.cl/estructura-y-organizacion](http://www.ejercito.cl/estructura-y-organizacion).

EJÉRCITO DE CHILE, División doctrina (DIVIDOC) "Reglamento Orgánico y de Funcionamiento del Estado Mayor General del Ejército", Cuaderno XI. 2013

EJÉRCITO DE CHILE, Prensa y Multimedia. Noticias. "Ejército y US Army Devcom Americas Analizan proyectos en ciencia y tecnología de defensa". Disponible en: [www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-y-us-america-analizan-proyectos-conjuntos-en-ciencia-y-tecnologia-de-defensa](http://www.ejercito.cl/prensa/visor/ejercito-y-us-america-analizan-proyectos-conjuntos-en-ciencia-y-tecnologia-de-defensa).

MINISTERIO DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN, Plan Nacional de Centros de Excelencia. Disponible en: [www.minciencia.gob.cl/centros](http://www.minciencia.gob.cl/centros)

MINISTERIO DE TURISMO GOBIERNO DE ESPAÑA. Niveles de madurez de la tecnología. Technology Readiness Levels TRLS. Una introducción. s/a, pp.165-170, [en línea]. Disponible en: <https://www.mintur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/393/NOTAS.pdf>, SOFTWARE RELIASOFT, [en línea]. Disponible en: [www.help.reliasoft.com](http://www.help.reliasoft.com)

SUBSECRETARÍA DE DEFENSA, [en línea]. Disponible en: [www.ssdefensa.cl](http://www.ssdefensa.cl)



# EL ROL ESTRATÉGICO DE LA INDUSTRIA MILITAR: HISTORIA, ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

TENIENTE CORONEL CARLOS VILLARROEL LABBÉ <sup>1</sup>  
TENIENTE CORONEL ÁLVARO DÍAZ LUPPI <sup>2</sup>

**Resumen:** *el presente artículo tiene por finalidad dar a conocer el rol que cumple la industria militar como aporte al Ejército de Chile, el Estado y la Sociedad. Además, se abordará la historia, misión, organización y su proyección a partir de la necesidad de orientar los esfuerzos en función del desarrollo de la fuerza, articulando sus procesos y los objetivos institucionales definidos para el futuro.*  
**Palabras claves:** *historia, áreas de desarrollo, tareas fundamentales.*

**Abstract:** *the purpose of this article is to present the role played by the military industry as a contribution to the Chilean Army, the State and Society. In addition, it will address its history, mission, organization and projection based on the need to direct efforts towards the development of the force, articulating its processes and the institutional objectives defined for the future.*  
**Keywords:** *history, areas of development, key tasks.*

## INTRODUCCIÓN

En el contexto geopolítico contemporáneo, el escenario internacional se caracteriza por una creciente inestabilidad marcada por conflictos prolongados, tensiones regionales y una carrera armamentista renovada. La guerra en Ucrania, las disputas en el mar de China Meridional y la modernización militar de potencias como Estados Unidos, China y Rusia, evidencian que la superioridad tecnológica se ha convertido en un elemento clave para garantizar la disuasión, la defensa y el éxito en el campo de batalla. En este marco, el desarrollo tecnológico de los sistemas de armas

- 
- 1 Oficial del Arma de Caballería Blindada, especialista de Estado Mayor, Licenciado en Ciencias Militares de la Academia de Guerra (ACAGUE), Magíster en Planificación Estratégica, Diplomado en Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Diplomado en Ciencias Sociales de la Pontificia Universidad Católica (PUC), actualmente se desempeña como jefe de la Sección de Planificación del Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIM); carlos.villarroel@ejercito.cl.
  - 2 Oficial del Escalafón de Material de Guerra, especialista Ingeniero Politécnico Militar, Licenciado en Ciencias de la Ingeniería con mención en Sistemas de Armas "Vehículos Militares" de la Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL), Diplomado en Informática Y Gestión de la Universidad Diego Portales (UDP), Diplomado en Procesos y Operaciones de la Universidad del Desarrollo (UDD). Actualmente se desempeña como jefe de la Sección de Investigación, Innovación y Desarrollo del Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI); alvaro.diaz@ejercito.cl.

no solo representa una ventaja táctica inmediata, sino que también fortalece las capacidades estratégicas de los Estados al proyectar poder, proteger sus intereses y asegurar su soberanía. La industria militar, por tanto, actúa como un pilar fundamental en la construcción de dichas capacidades, impulsando la innovación en áreas como la inteligencia artificial, vehículos autónomos, sensores avanzados y sistemas de mando y control, entre otros. Esta dinámica tecnológica no solo responde a exigencias operativas, sino que también refleja una transformación doctrinal de la guerra en el siglo XXI.

El avance científico y tecnológico constituye un motor fundamental para la economía de la defensa y, en términos más amplios, contribuye significativamente al desarrollo económico del Estado.<sup>3</sup> Por otra parte, la industria de defensa y el fomento de la I+D+i en el desarrollo de sistemas de armas son hoy pilares estratégicos para conservar y potenciar las capacidades militares y estratégicas de los países. Así, estos desarrollos, muchos de carácter dual, no solo mantienen actualizadas las fuerzas armadas, sino que también impulsan el desarrollo económico y civil.<sup>4</sup>

En Chile, la industria militar constituye un elemento central en la configuración de la defensa nacional, en el desarrollo tecnológico y en la proyección del país como un actor regional relevante en innovación y producción para la seguridad y la defensa. Desde la organización de la primera mastranza en 1811 para abastecer al Ejército Patriota, esta industria ha mantenido una mirada estratégica, no solo orientada a la fabricación de armamento, sino también al fortalecimiento de la soberanía, la creación de conocimiento, la generación de empleo especializado y la integración de las capacidades nacionales públicas y privadas.

## HISTORIA DEL CIMI

El origen de la industria militar se remonta a los primeros años de la independencia. En 1811, las autoridades patriotas organizaron la primera mastranza para fabricar y reparar armas, asegurando de ese modo el abastecimiento material del Ejército en su lucha por la independencia. Este hito marcó el inicio de una tradición de autosuficiencia que ha caracterizado a la industria de defensa nacional desde entonces.

Algunos de los hitos más relevantes de la industria militar (representada por FAMAE) en la historia de nuestro país en el siglo pasado, son los siguientes:<sup>5</sup>

- 
- 3 FERNÁNDEZ, Angie L.; BORSIC, Zlata L. y PAREDES, Darwin M. "La economía de la defensa: de la teoría a la realidad en América Latina", *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, vol. 1, N°. E29, 2020, pp. 680-691.
  - 4 BLINDER, Daniel. "El control de tecnologías duales como poder político-militar. El caso espacial argentino", vol. 1, N°. 24, 2009, pp. 1-15. [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10915/33114>
  - 5 FAMAE. Disponible en: <http://www.famae.cl/famae-la-empresa-mas-antigua-de-chile-cumple-212-anos-al-servicio-del-pais/>

- Pionera en Chile en incorporar a la mujer en el trabajo remunerado.
- Fue la primera empresa en Chile y Sudamérica en incorporar energía eléctrica a sus instalaciones y procesos fabriles.
- Creadora del primer motor a vapor para locomotoras y ferrocarriles.
- Publicó el primer reglamento de seguridad industrial y de relaciones empresario- trabajador.
- Fue precursora en implementar la jornada laboral de 8 horas.
- Al estallar la Segunda Guerra Mundial, desarrolló la producción de artículos electrodomésticos diversos, así como de otros que, habiendo nacido con fines militares, eran susceptibles de ser adaptados a la vida cotidiana. Así, surgió un prototipo de máquina de coser eléctrica, la primera lavadora eléctrica construida en Chile y herramientas variadas, todo lo cual era exhibido y comercializado en una sala de ventas al público.

Durante el siglo XX, las exigencias y las diferentes necesidades, impulsaron la consolidación de la industria militar. En 1971, se creó el Comando de Fabricaciones Militares mediante Decreto Supremo N.º 226, con la finalidad de centralizar las actividades fabriles, científicas y tecnológicas del Ejército. En 1978, este organismo fue renombrado como Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI), ampliando su misión para incluir explícitamente la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica.

A partir de 2012, y con el propósito de reforzar su autonomía estratégica, el CIMI pasó a depender directamente de la Comandancia en Jefe del Ejército. Este cambio organizacional permitió a la institución dotarse de mayor capacidad de gestión y planificación de largo plazo, así como mejorar la integración entre sus distintos componentes: el Instituto Geográfico Militar (IGM), el Instituto de Investigaciones y Control (IDIC), y las Fábricas y Maestranzas del Ejército (FAMAE).

## **Misión**

Atender los requerimientos tecnológicos del Ejército de Chile y otras entidades, contribuyendo a su alistamiento operacional, al desarrollo nacional y al posicionamiento como referente en tecnología de defensa, ciencia e innovación.

Esta misión se materializa a través de una amplia gama de funciones que trascienden la mera producción de material bélico, integrando la investigación científica, la innovación tecnológica, la formación de personal técnico especializado y la creación de soluciones duales, de uso militar y civil, que benefician tanto a las Fuerzas Armadas como a la sociedad en su conjunto.

Este enfoque refleja compromiso y autonomía, principios fundamentales para garantizar que el Ejército pueda operar con independencia de las fluctuaciones y restricciones del mercado internacional, asegurando, al mismo tiempo, la continuidad operacional en escenarios de crisis.

## Organización

El Comando de Industria Militar e Ingeniería se estructuró para satisfacer las necesidades fabriles, científicas y tecnológicas institucionales y nacionales.

Entre los organismos dependientes destacan FAMA E, responsable de la producción y mantenimiento de armamento, municiones, explosivos, vehículos de combate, entre otros; el IGM, encargado de la elaboración de cartografía militar y civil; y el IDIC, orientado al control de calidad, investigación y verificación de sistemas y materiales.

FAMA E, con una fuerza laboral compuesta por personal altamente especializado y un despliegue territorial que abarca desde Arica hasta Punta Arenas, es el núcleo productivo de la industria, asegurando servicios de mantenimiento y fabricación incluso en regiones extremas. Por su parte, el IGM y el IDIC complementan esta capacidad, aportando competencias geo-espaciales y de certificación de calidad indispensables para la operación del Ejército y otros organismos estatales.

Si bien es cierto que FAMA E depende del CIMI, la naturaleza de esta dependencia se explica en que nace para efectos meramente militares de vinculación, pero no bajo la forma de subordinación, ya que dicha entidad fabril es una empresa estatal subordinada al Ministerio de Defensa, a diferencia del IGM e IDIC.

Por su parte, el Departamento de Industria Militar del CIMI (DIM), al día de hoy, es responsable de la planificación, coordinación y control de la ejecución de los objetivos estratégicos vinculados al desarrollo de la industria militar, con el propósito de responder de manera eficiente a los requerimientos institucionales. Estas labores se articulan a través de sus tres secciones especializadas: Planificación, Ingeniería e Industria, Investigación, Innovación y Desarrollo.



Figura N.º1: Organigrama del CIMI relacionado con la industria militar.

Fuente: Elaboración propia a partir de la orgánica actual del CIMI.

## Ejes de desarrollo

Luego de realizar un profundo diagnóstico de la integración de la industria militar en los procesos institucionales, se definieron cuatro ejes de desarrollo, como una medida temporal que permita establecer las políticas de la industria militar, siendo estas las siguientes:

### 1. Desarrollo estratégico de la industria militar:

- a. Orientar, promover, planificar y conducir centralizadamente las actividades con fines de Defensa y de Seguridad Nacional.

### 2. Producción fabril para satisfacer la demanda estatal:

- a. Producir e incrementar la producción de suministros y sistemas de armas.
- b. Autosuficiencia en la producción de materias primas y productos.

### 3. Creación del conocimiento:

- a. Promover estudios e investigaciones tecnológicas y desarrollos.
- b. Interacción entre la industria nacional y la academia.
- c. Personal profesional y técnico de especialidades muy específicas.
- d. Aportar desde centros de investigación de las Fuerzas Armadas, centros de estudios públicos y privados.

### 4. Desarrollo de la ingeniería militar:

- a. La ingeniería militar como pilar fundamental para el Ejército, la defensa y desarrollo del país.
- b. Formación del ingeniero politécnico militar (IPM con especialidades).
- c. Establecer demanda de IPM.

## Tareas fundamentales

Las tareas fundamentales de la industria militar son diversas y complementarias. En primer lugar, la investigación científica y tecnológica orientada a la defensa y la seguridad nacional permite generar conocimiento y tecnologías disruptivas que fortalecen la capacidad de respuesta ante amenazas emergentes. Esta función se articula con la producción fabril de armamento, municiones, explosivos, entre otros, así como con la fabricación de productos químicos y la elaboración de sistemas de entrenamiento, todos ellos críticos para las operaciones militares. Además, el CIMI, a través de su Departamento de Industria Militar, es responsable del ámbito de la ciencia y tecnología dentro del Sistema de Investigación del Ejército (SIDE), relacionándose funcionalmente con los diversos centros de investigación institucionales.

Otra tarea esencial es la elaboración de cartografía militar y nacional, responsabilidad del IGM, cuya producción geoespacial resulta indispensable no solo para las operaciones militares, sino también para el desarrollo territorial, la gestión de recursos naturales y la planificación urbana.

Por otra parte, el desarrollo actual de la industria militar chilena se encuentra alineado con la directriz establecida en el “Libro de la Defensa Nacional de Chile 2017” y en la “Política de

Defensa Nacional de Chile 2020”, donde se le reconoce como un sector estratégico clave para fortalecer las capacidades operativas de las Fuerzas Armadas, impulsar la innovación tecnológica nacional y asegurar la autonomía logística del país. En estos documentos, se enfatiza que el fortalecimiento de la industria de defensa no solo permite mejorar el alistamiento operacional, sino que también genera empleo, promueve la inversión nacional y posiciona a Chile como un actor regional en materia de innovación en seguridad y defensa.

Finalmente, la comercialización de la producción industrial asegura la sostenibilidad económica del sistema y contribuye a posicionar a Chile en el mercado regional de la defensa, generando oportunidades de exportación y de cooperación internacional.

## Áreas de desarrollo

El establecimiento de áreas de desarrollo fabril (figura N°2) permite direccionar los esfuerzos para alinear el desarrollo de la industria militar con el diseño de fuerza proyectado por el Ejército y las necesidades nacionales. Este enfoque tiene como objetivo potenciar las capacidades industriales en armonía con los requerimientos operacionales, reducir la dependencia de suministros externos y fortalecer el desarrollo nacional mediante la vinculación con la industria privada y la academia.

Entre las áreas prioritarias se encuentran la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, que incluye la exploración de materiales avanzados, soluciones electrónicas, sensores y sistemas no tripulados. También destaca la producción fabril orientada a la autosuficiencia en municiones, armas ligeras y pesadas, explosivos, cohetes y pirotecnia, con proyectos en curso para fabricar vehículos modulares multiroll y modernizar plantas de fabricación de municiones.

La elaboración de cartografía y geodesia sigue siendo un área clave, con una proyección hacia productos duales que sirvan tanto para la defensa como para la gestión civil del territorio. La creación de conocimiento, mediante la formación de técnicos e ingenieros especializados y la transferencia tecnológica desde centros de investigación, refuerza la capacidad de innovación del país.

Adicionalmente, la industria militar ha definido objetivos para desarrollar capacidades en fabricación de sensores y módulos logísticos con propósito dual, así como en soluciones de tecnologías de información para robustecer la gestión institucional, incluyendo aplicaciones con inteligencia artificial y sistemas de salud.

Este espectro, acotado a las necesidades institucionales de desarrollo, busca asegurar la autosuficiencia y generar un círculo virtuoso de innovación, crecimiento y desarrollo de la industria militar.



Figura N°2: áreas de desarrollo fabril en la industria militar.

Fuente: Elaboración propia a partir del "Plan de Gestión para las Áreas de Desarrollo Fabril de la Industria Militar".

En este contexto, el CIMI, mediante su Departamento de Industria Militar, tiene la tarea de planificar, dirigir, controlar y articular las misiones con FAMA E, IGM e IDIC, con el fin de alcanzar los objetivos de cada una de las áreas de desarrollo fabril, integrando además para este propósito, a la Industria de Defensa, la I+D institucional y extrainstitucional, y la industria nacional.

## CONCLUSIONES

La industria militar, con más de dos siglos de historia y su constante evolución, está posicionada no solo como un proveedor de bienes y servicios para la defensa, sino también como un motor de desarrollo económico, científico y tecnológico para el país.

Las tareas fundamentales que realiza, desde la investigación científica hasta la producción fabril, la elaboración de cartografía y el control de los pertrechos militares, evidencian la diversidad de competencias y la transversalidad de su impacto. La definición clara de áreas de desarrollo, alineadas con las necesidades futuras del Ejército y del Estado, asegura la pertinencia y la sostenibilidad, fortaleciendo a la industria militar.

Los desafíos contemporáneos, como la creciente complejidad del entorno geopolítico, la rápida obsolescencia tecnológica y la necesidad de integrar capacidades de I+D+i con actores públicos y privados, exigen una estrategia de largo plazo que combine liderazgo institucional, sostenibilidad

presupuestaria e innovación permanente. En ese sentido, es fundamental robustecer las alianzas con la academia, la industria nacional y centros de investigación, a fin de crear un ecosistema de defensa moderno, flexible y resiliente.

Asimismo, resulta imprescindible establecer y fortalecer mecanismos sistemáticos de evaluación e impacto de los desarrollos fabriles, científicos y tecnológicos, de modo que se puedan medir sus aportes reales a las capacidades operacionales, al desarrollo económico y a la innovación nacional. Estos instrumentos permitirán retroalimentar la planificación estratégica, priorizar inversiones y asegurar la pertinencia y sostenibilidad de las iniciativas emprendidas.

No obstante, las capacidades actuales, las iniciativas en curso y la visión de largo plazo demuestran que la industria militar está en condiciones de consolidarse como un referente regional en innovación y producción para la defensa. Además, se ajusta a los siguientes propósitos generales definidos en el “Libro de la Defensa Nacional”: la promoción de la investigación científica y tecnológica, el desarrollo de la base industrial vinculada a la Defensa Nacional, la colaboración público-privada y la formación de profesionales competentes en este rubro tecnológico.

En síntesis, la industria militar se reafirma como un pilar fundamental en el desarrollo de capacidades militares, preparada para enfrentar los retos del siglo XXI y contribuir de manera decisiva a las necesidades institucionales. Es así como a lo largo de la historia su rol se ha fortalecido, principalmente, con la creación del Comando de Industria Militar e Ingeniería, que logró articular el sistema de investigación y desarrollo fabril en beneficio de los objetivos institucionales.

## BIBLIOGRAFÍA

BLINDER, Daniel. “El control de tecnologías duales como poder político-militar. El caso espacial argentino”. *Question*, vol. 1, N° 24, 2009, pp. 1-15, [en línea]. Disponible en: <https://doi.org/10915/33114>.

FERNÁNDEZ, Angie L.; BORSIC, Zlata L. y PAREDES, Darwin M. “La economía de la defensa: de la teoría a la realidad en América Latina”. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, vol. 1, N° E29, 2020, pp. 680-691.

DFL. N° 226, 6 de octubre de 1971, “Creación del Comando de Fabricaciones Militares”.

O/Cdo CJE EMGE DIPRIDE Ia (R) N° 6030/1157 de 02FEB2017, “Actualiza estructura, misiones y funcionamiento del SIDE”.

CGGERM-CIMI DIM (S) N° 6560/9 de 02ENE2025, “Plan de Gestión para las Áreas de Desarrollo Fabril de la Industria Militar”.

MINISTERIO DE DEFENSA. Libro de la Defensa Nacional de la República de Chile, 2017 (4ª ed., Decreto Supremo N° 1, de 9 de marzo de 2018). Santiago, Chile: Ministerio de Defensa Nacional. [en línea]. Disponible en: <https://www.acanav.cl/wp-content/uploads/2021/08/LibroDefensa.pdf>.

MINISTERIO DE DEFENSA. Política de Defensa Nacional de Chile. Santiago, Chile, 2020. [en línea]. Disponible en: <https://www.defensa.cl/wp-content/uploads/2023/06/POLÍTICA-DE-DEFENSA-NACIONAL-DE-CHILE-2020.pdf>.



# INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: SU HISTORIA Y CONTRIBUCIÓN EN LA GENERACIÓN DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL

GELISSA ARAYA ARANEDA<sup>1</sup> – PABLO LARRAÍN RIVAS<sup>2</sup>

**Resumen:** poco usuales son aquellas instituciones u organismos que luego de más de un siglo de existencia se mantienen vigentes y contribuyendo activamente a un país. En tal sentido, el presente artículo tiene como propósito evidenciar la evolución histórica del Instituto Geográfico Militar (IGM) de Chile, sus principales hitos y su contribución al desarrollo de la comunidad en el ámbito geoespacial por más de 100 años. Para ello, se hace un repaso de esta unidad del Ejército desde la elaboración de la cartografía regular en formato papel y la posterior introducción de la era digital en el citado proceso, así como también se destacan los principales vínculos y labores que el IGM ha llevado a cabo a lo largo de su historia para que hoy en día sea considerado como una institución a la vanguardia en la región en el ámbito de las geociencias.

**Palabras claves:** información geoespacial – cartografía – investigación – geociencias – desarrollo nacional.

**Abstract:** it is uncommon for institutions or organizations to remain relevant and actively contribute to a country after more than a century of existence. In this context, the purpose of this article is to highlight the historical evolution of the Military Geographic Institute (IGM) of Chile, its main milestones, and its contribution to the development of the community in the geospatial field for over 100 years. This includes a review of this Army unit from the production of standard paper maps to the subsequent introduction of the digital era in that process, as well as an emphasis on the main partnerships and efforts carried out by the IGM throughout its history—efforts that have led it to be regarded today as a leading institution in the region in the field of geosciences.

**Keywords:** geospatial information – cartography – research – geosciences - national development.

- 
- 1 Geógrafa de la Pontificia Universidad Católica de Chile, actualmente se desempeña como Analista de Relaciones Nacionales en el Departamento Geográfico del Instituto Geográfico Militar (IGM).
  - 2 Geógrafo de la Universidad de Playa Ancha, actualmente se desempeña como Gestor Geocartográfico en el Departamento Geográfico del Instituto Geográfico Militar (IGM).

## **INTRODUCCIÓN**

Al hablar de la representación del territorio nacional, resulta ineludible dirigir la atención al rol del Instituto Geográfico Militar (IGM) en Chile, organismo clave en la generación y consolidación del conocimiento geoespacial del país. Con más de 100 años de historia, el IGM no solo cumple funciones científico-técnicas, sino que también desempeña un papel estratégico en la soberanía nacional, al estar a cargo de la generación de la cartografía oficial de Chile y, con ello, de la representación fidedigna del espacio.

El trabajo encomendado al IGM ha requerido de grandes esfuerzos, significando que, al día de hoy, cada zona o rincón del país cuente con información confiable y clara que permita facilitar la toma de decisiones en el territorio.

Desde su creación, el Instituto ha tenido un rol elemental tanto para el desarrollo nacional como para el ámbito de la Defensa. Es así como su labor ha contribuido para la planificación territorial, la gestión de emergencias, el desarrollo de infraestructuras, la educación, por mencionar algunos ejemplos. Simultáneamente, en el campo de la Defensa, el IGM proporciona herramientas cartográficas y geográficas necesarias para la operación y planificación militar. Dualidad de perspectivas de acción que lo convierten en un actor esencial de la sociedad para el desarrollo integral de la comunidad y la protección del país.

Actualmente, la representación gráfica de Chile en mapas, cartas y planos se logra gracias a los trabajos de gabinete y terreno que realiza el personal del IGM. Asimismo, y alineado con su compromiso por difundir el conocimiento geoespacial, el Instituto elabora material geocartográfico orientado a proporcionar una visión global de la geografía y de los recursos del país para la educación y la investigación. Llevando a cabo, además, instancias de difusión del conocimiento sobre las ciencias de la Tierra en colaboración con diversas entidades, tanto nacionales como internacionales, que apoyan o complementan el quehacer institucional; así como también, representar al país ante diversas organizaciones científicas internacionales en concordancia con la misión que realiza el IGM en beneficio del Estado chileno y otras organizaciones relacionadas.

## **HISTORIA DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR**

### **Los primeros pasos de la cartografía en Chile: contexto previo a su fundación**

Desde el siglo XVI, la cartografía ya jugaba un rol trascendental para el país. Siendo así como Diego de Almagro, primeramente, inició su marcha desde el Cuzco hacia el sur, mediante la confección de una carta caminera y Pedro de Valdivia, posteriormente, envió al rey de España

las primeras cartas del terreno bajo conquista.<sup>3</sup> Numerosas e imprecisas fueron las representaciones del país durante ese período, la mayor parte motivada por los fines de la Corona dentro del ámbito geopolítico. Más tarde, impulsados por las campañas militares independentistas, se llevaron a cabo numerosos croquis, cuyos objetivos esenciales fueron ampliar los conocimientos del terreno y la descripción topográfica de los mismos.

Posteriormente, el Capitán General Bernardo O'Higgins creó el Depósito Cartográfico, con el objetivo de mantener los planos y mapas de las ciudades necesarios para la campaña libertaria, el que contemplaba archivos de la Real Audiencia desde el año 1602.<sup>4</sup> Con dicho hito, se fueron desarrollando aquellos pasos que dieron cimiento a lo que es hoy el IGM.

En tal sentido, en 1891 se creó la Oficina Geográfica orientada a la generación de planos y cartas topográficas, la que dos años más tarde se transformaría en la Oficina de Geografía, Cartografía y Topografía, dependiente de la Oficina Técnica del Estado Mayor, destacándose en ese período el inicio de los trabajos de terreno, lo que sería el comienzo para la elaboración de la carta de toda la República. Esta es una época denominada como la del "Levantamiento Antiguo", con personal experimentado y maquinarias (imprentas) que permitieron mantener las labores que se ejecutaron hacia el futuro.

En 1898 la Oficina se nombró como Sección Cartográfica, continuando con el trabajo trigonométrico, cartográfico y topográfico que se efectuaba a la fecha, para el año siguiente, ser nombrada como Sección Levantamiento, aún dependiente del Estado Mayor y en la que, como hecho sobresaliente, se llevó a cabo la red geodésica de primer orden de Chile.<sup>5</sup>

Producto de los intensos trabajos que se venían desarrollando, en 1902 se terminó con el "Levantamiento Antiguo" para dar paso al "Levantamiento Regular", destacando la elaboración de la carta a escala 1:25.000, cuya primera hoja fue la de "San Manuel" (imagen N°1), levantamiento topográfico elaborado en el sector de Melipilla bajo la dirección del capitán Arturo Oyarzún, siendo el primer trabajo de estas características.

---

3 INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). Historia del Instituto Geográfico Militar y su aporte al desarrollo nacional, Santiago de Chile, 2022, p. 41.

4 *Ibidem*, p. 47.

5 PINTO, Alejandro y MEZA, Marcos. "Evolución Histórica del Instituto Geográfico Militar". Revista Geográfica de Chile Terra Australis, vol. 58, N° 2. Publicado en septiembre de 2022 [en línea]. Disponible en <https://www.revistaterraaustralis.cl/index.php/rgch/article/view/127/66>

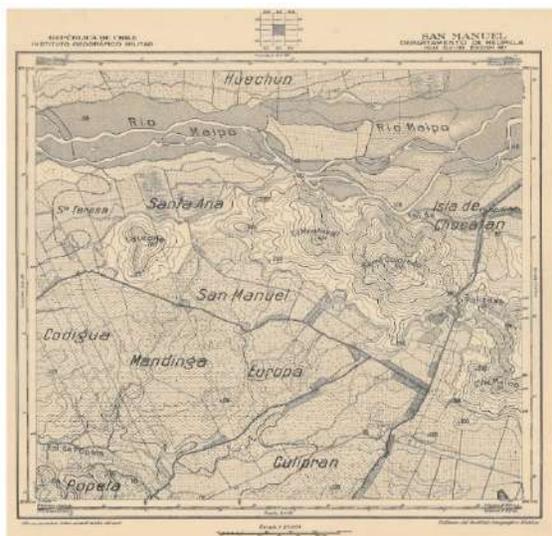


Imagen N°1: Plancheta "San Manuel".

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

En 1903 y mediante decreto supremo, se creó la oficina de la Carta de la República, a cargo del levantamiento del territorio nacional y de la reproducción y publicación de sus trabajos. Posteriormente, en 1905 se dio una nueva denominación a las secciones del Estado Mayor General del Ejército, figurando entre una de ellas el Levantamiento de la Carta General del país, sección que sería elevada un año más tarde a Departamento de Levantamiento, producto de una reorganización del Ejército y en donde se permitió, en 1906, el ingreso de personal civil al servicio de la carta del país.

Hasta el año 1922 se levantaron 233 hojas a nivel nacional a escala 1:25.000, labor que fue producto de los nuevos y modernos instrumentales geodésicos y topográficos que dieron mayor precisión a los levantamientos y triangulaciones del territorio.<sup>6</sup>

## Nacimiento y evolución del IGM

### De la fundación del IGM e hitos de su primera década

Dada la importancia y grandes avances desarrollados por la Sección Cartográfica del Departamento de Levantamiento, mediante Decreto N°1.664 de 29 de agosto de 1922 (imagen N°2), se creó el IGM, siendo su primer director el general de brigada Juan Emilio Ortiz; contando para el año 1925 con una estructura de tres departamentos: geodésico, topográfico y cartográfico.

<sup>6</sup> *Ibidem*, pp. 60,61.



Imagen N°2: Recreación documento original de la fundación del IGM.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

Posteriormente, en 1927, el IGM pasó a depender del Ministerio de Guerra, manteniendo la producción de la carta 1:25.000, de forma tal que, entre 1923 y 1929, se elaboraron 105 de ellas en total, destacando además en ese período los trabajos de demarcación de los límites provinciales y comunales en Chile, así como también, la reposición de los hitos de la frontera con Bolivia en conjunto con el Ministerio del Interior.<sup>7</sup>

## De la década de los años 30: avances, misión y reorganización

Durante los años 30, ya se contaba con una Biblioteca, secciones de Estadística y Cálculo, de Artes Gráficas y Publicaciones, y un Almacén de Instrumentos, Archivos de Registros y Recopilación.<sup>8</sup> Asimismo, y durante ese período, se implementaron cursos y métodos de perfeccionamiento al personal del IGM, lo que permitió llevar a cabo en el país labores aerofotogramétricas,<sup>9</sup> pudiendo con ello contar con una mayor exactitud en la generación de productos cartográficos. Del mismo modo, en 1930 se dio inicio a un medio de compilación y difusión de los trabajos efectuados por el IGM. Tal es el caso del anuario, cuya elaboración fue el antecedente para la creación posterior en 1948, de la Revista Geográfica de Chile Terra Australis (imagen N°3), publicación científica del IGM que nació al alero de un gran visionario, el general de división Ramón Cañas Montalva, y que al año 2025 sigue siendo editada conjuntamente con la Universidad Bernardo O'Higgins (UBO).

7 *Ibidem*, pp. 63-66.

8 *Ibidem*, p. 67.

9 Ejecución de trabajos conjuntos con la Fuerza Aérea de Chile para la elaboración de la cartografía 1:25.000.

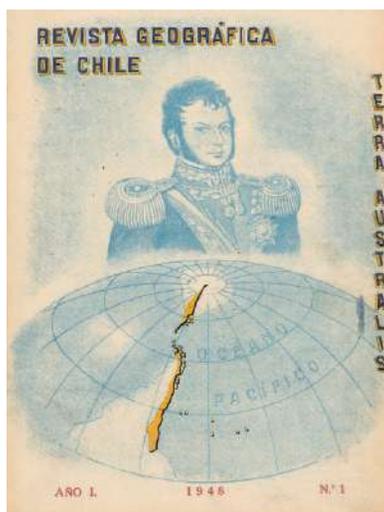


Imagen N°3: Portada de la primera edición de la Revista Terra Australis, 1948.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

Complementando lo señalado, otro gran hito de la misma época fue la creación del Decreto de Ley sobre la Carta General de toda la República, que, con carácter permanente, confirió al IGM el rango de autoridad oficial de la nación en toda la información referida a la geografía y al levantamiento territorial. De este modo, se dispuso en 1933 el levantamiento y confección de la cartografía a escala 1:100.000 y 1:250.000 del país, lo que requirió del despliegue de personal y equipo en distintas zonas de Chile, sumando a ello otras labores propias de la misión técnica del IGM a esa fecha, institución que de forma paulatina se fue reorganizando y adaptando en cuanto a su estructura de funcionamiento.<sup>10</sup>

## De la década de los años 40 al 70: vinculación, nuevas metodologías y trabajos

Un aspecto a destacar como parte de las labores científico-técnicas que efectúa el IGM es su presencia en el continente antártico desde el año 1947, ya sea integrando a las dotaciones que acudieron por parte del Ejército o de aquellas expediciones científicas que llevó a cabo el Instituto Antártico Chileno (INACH) en esa zona.

Por otra parte, no menor fueron los trabajos conjuntos desarrollados con Estados Unidos de América (EE.UU.), relativos a aumentar la calidad científico-técnica de los productos elaborados por el IGM, siendo un hito de ello la firma del convenio en 1947 con el “Servicio Geodésico Interamericano de Estados Unidos (IAGS)”, actual Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial (NGA) de EE.UU., el que tuvo por objetivo emplear y complementar los elementos técnicos de ambos países para el

---

<sup>10</sup> PINTO y MEZA, *op. cit.*, p. 77.

levantamiento topográfico del territorio, resaltando, a modo de ejemplo, los insumos aerofotogramétricos (fotografías aéreas) entregados al país, que forman parte al día de hoy del archivo en calidad de Monumentos Nacionales que resguarda el IGM.

Lo anterior significó un cambio en el proceso de producción cartográfico hacia la década de los años 50, mediante la implementación de la metodología análoga aplicada a la fase de restitución del producto; en términos simples, la técnica consistía en la captura de fotografías aéreas, que se analizaban de forma manual, para luego generar el producto cartográfico.

Para ese entonces, el Instituto logró llevar a cabo la representación del país en diversos formatos, logrando en 1966 la restitución de 387 hojas a escala 1:50.000 y posteriormente, en 1970, sumando 170 hojas del territorio.<sup>11</sup> Asimismo, se desarrollaron trabajos asociados a la demarcación de límites internacionales, así como también, y bajo las directrices de la Unión Geográfica Internacional (UGI), en 1966, se publicó el “Atlas de la República de Chile”, primer producto didáctico y educativo que compila mapas e información geográfica detallada de Chile.

Hacia 1976, se llevó a cabo el proyecto denominado “Plan Nacional de Cartografía y Fotogrametría (PLANACAFO)”, cuyo objetivo fue satisfacer los requerimientos cartográficos del país, con el fin de orientar las políticas económicas y el desarrollo de este, así como también ser un insumo de información territorial para las Fuerzas Armadas, incorporando instrumentales modernos y capacitando al personal del Instituto en el extranjero.<sup>12</sup> De este modo, en 1978 se lograron generar 149 hojas de la zona austral de Chile a escala 1:100.000, incluyendo zonas de difícil acceso, lo que hizo necesario recurrir a la obtención de información mediante técnicas de posicionamiento satelital.

Dado el creciente desarrollo del IGM, y con ello la necesidad de mayor infraestructura, se fundó en el año 1979 el actual edificio Torre que alberga a esta institución, asimismo, en 1984 se inauguraron las instalaciones complementarias.

## De la década de los años 80: difusión y avances destacables

El IGM, enmarcado en su compromiso por la difusión del conocimiento sobre las ciencias de la Tierra, publicó en 1983 la “Colección Geográfica de Chile”, obra que consta de 32 tomos dedicados a los diversos aspectos de la geografía del territorio nacional, publicación que contó con gran reconocimiento, tanto nacional como internacional.<sup>13</sup>

---

11 *Ibidem*, p.101.

12 *Ibidem*, p.103.

13 Esto último, por parte del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH), institución científica de la región que data desde el año 1928 y de la cual el IGM ya era parte desde sus inicios, adhesión que se mantiene hasta el día de hoy, en calidad de Sección Nacional de la misma y en representación del Estado.

Paralelamente, en la década de los años 80, el IGM fue adquiriendo instrumental más moderno, lo que permitió mejoras en la interfaz del proceso de vectorización y su almacenamiento computacional, y, con ello, la generación de ortofotos, lo que hizo posible la firma de un convenio con el Instituto Nacional de Investigación de Recursos Naturales (IREN-CORFO) para la generación de ortofotos y mosaicos con fines forestales y mineros.<sup>14</sup>

En síntesis, hacia fines de esa década y a nivel sudamericano, el IGM logró algo sin precedentes, al contar con casi la totalidad del país representado a escalas 1:50.000, 1:250.000 y 1:500.000, sumando además zonas específicas a escala 1:25.000.<sup>15</sup>

## De la década de los años 90: auge de la digitalización y proyectos

Con el paso del tiempo, la incorporación de tecnologías del ámbito geodésico y cartográfico permitió automatizar los procesos que antes se realizaban manualmente, cuya modernización se denominó “Sistema de Cartografía Digital” y “Gestión de Base de Datos Intergraph”, y se realizó de forma tal que hacia 1992 se pasó de los trabajos generados de forma análoga a una “Base de Datos de Cartografía Nacional” en formato digital. Este contexto generó la necesidad de que la institución contara con un área enfocada en la informática y la computación, dada la automatización de los procesos.<sup>16</sup>

Como un hito del año 1991, el IGM realizó el primer “Congreso de Ciencias de la Tierra”, instancia de difusión científica que realzó el compromiso institucional con esas materias, lo cual ha perdurado hasta el día de hoy. Reflejo de esto último fue la elaboración, durante ese mismo periodo, de atlas y materiales didácticos atingentes a su misión.

Durante la década de los 90, la tecnología GNSS<sup>17</sup> facilitó convenios de cooperación como el Central Andes Project (CAP) con Estados Unidos y South American Geodynamic Activities (SAGA) con Alemania,<sup>18</sup> lo que permitió posteriormente la conformación de la Red Geodésica Nacional Horizontal (RGN) SIRGAS-Chile, descrita más adelante.

En 1993 Chile, a través del IGM, pasó a integrar lo que hoy en día se conoce como “Sistema de Referencia Geodesico para las Américas (SIRGAS)”, iniciativa regional que busca uniformar los

---

14 PINTO y MEZA. *Op. cit.*, p. 11.

15 IGM, *Op. cit.*, p. 111.

16 *Ibidem*, p. 124.

17 Sistema Global de Navegación por Satélite.

18 Estos proyectos, con aproximadamente 300 vértices pasivos (“marca” física de un punto sobre el terreno con coordenadas que se utilizan como referencia para la cartografía y otras aplicaciones geoespaciales) establecidos en la región sísmica interplaca de nuestro país y a lo largo de la cordillera de los Andes, buscaron observar las deformaciones causadas por movimientos sísmicos.

trabajos en el ámbito de la geodesia,<sup>19</sup> disciplina clave para la elaboración de la cartografía y el desarrollo nacional, que se ha mantenido vigente hasta el día de hoy. Este hecho significó que desde el año 2012, el Instituto sea el “Centro de Procesamiento y Análisis de datos del Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS por sus siglas en inglés) SIRGAS CL”.<sup>20</sup>

En 1995, el Instituto desarrolló el proyecto GEOTEC, que dispuso información cartográfica de forma digital para la planificación y estudios estratégicos en el ámbito de la seguridad nacional, quedando a disposición para las distintas ramas de las Fuerzas Armadas, un total de 1.422 actualizadas a escala 1:50.000.<sup>21</sup> En 1998, el IGM orientó sus labores al desarrollo de la cubierta digital del país a escala 1:50.000, para lo cual se creó una red de apoyo y colaboración de intercambio de datos, información, tecnologías y técnicas entre instituciones tanto nacionales como internacionales afines a dicha tarea.

## De siglo XXI: progresos y desafíos

Hacia el año 2000 el Instituto trabajó en la “Base Cartográfica Nacional Digital”, lo que trajo consigo la adquisición de equipamiento de terreno, capacitación de personal, nuevas investigaciones y estudios. De este modo, en el año 2002 se suscribió un acuerdo con la Oficina Federal de Cartografía y Geodesia (BKG) de Alemania junto a un consorcio de universidades chilenas, para instalar en Chile un Observatorio Geodésico Integrado Transportable (TIGO), “con el objeto de proporcionar datos para el establecimiento del Sistema de Referencia Global y mantención de sus marcos de referencia, también complementó el establecimiento y ajuste más preciso del nuevo sistema geodésico nacional que desarrollaba el IGM en Chile”.<sup>22</sup>

Asimismo, y durante ese período, se inició el proyecto “Base de Datos Geoespacial (BDG)”, cuyo objetivo fue el desarrollo de un procedimiento que permitiera comercializar los productos creados por el IGM e integrarlos a otras bases de datos, tanto nacionales como internacionales.<sup>23</sup>

En el año 2005, el IGM incorporó la norma ISO 9001 “Sistema de Gestión de Calidad”, lo cual impactó a su estructura organizacional y a sus procesos productivos para alcanzar una coordinación eficiente y oportuna de los servicios que el Instituto entrega. Durante el año 2009 el IGM llevó a

---

19 La geodesia, a través de sus mediciones y marcos de referencia, sienta las bases matemáticas y físicas para la confección de toda la cartografía de Chile, asegurando la exactitud y coherencia de los mapas y la información geoespacial, lo que ha sido posible gracias a iniciativas internacionales para unificar los marcos de referencia geodésicos y establecer redes geodésicas en diversos países mediante tecnología GNSS.

20 En donde se contribuye con el procesamiento de otras estaciones del continente que forman parte de esta red, además de las estaciones que integran la propia Red Geodésica Nacional (RGN) para la referencia oficial del país; labor que ha contado y cuenta con el apoyo de otros organismos tanto nacionales como internacionales para el cumplimiento de su objetivo.

21 PINTO y MEZA, *op. cit.*, p. 12.

22 Instituto Geográfico Militar, *op. cit.*, p. 149.

23 PINTO y MEZA, *op. cit.*, p. 12.

cabo la “Vigesimocuarta Conferencia Cartográfica Internacional”, el evento cartográfico más relevante a nivel global y que reunió a más de mil especialistas en la materia. Esta actividad de difusión se ha venido replicando y adaptando de acuerdo a las necesidades que se generen para llegar a la comunidad, demostrando el compromiso de la Institución en el ámbito de las geociencias y el impacto en las redes de comunicación que mantiene el IGM.

Ya hacia el año 2010 el IGM dio un notable paso en la captura de datos en ambientes 3D para los productos cartográficos, lo que se sumó a la necesidad de contar con una cubierta actualizada de Chile a escala 1:25.000, requiriendo para ello incorporar nuevos procesos de producción y el incremento de los estándares de calidad de los productos cartográficos, tanto para fines civiles como militares.<sup>24</sup>

## MISIÓN, ORGANIZACIÓN Y TAREAS ACTUALES

Actualmente, el IGM se organiza sobre la base de lo estipulado mediante Resolución Exenta del año 2022, en la que se da a conocer la nueva visión, misión y tareas fundamentales del Instituto, de acuerdo con lo siguiente:

*“Ser el servicio oficial, técnico y permanente del Estado, encargado de producir y mantener todo lo referido a la geografía, levantamiento y confección de Cartas del territorio nacional en diferentes escalas y formatos, así como también proporcionar un marco de referencia geodésico moderno, único y homogéneo; tanto para la defensa como para otros ámbitos del desarrollo nacional.*

*Junto con satisfacer las necesidades de impresión y productos en sus áreas de competencia, además de representar al Estado de Chile ante determinados organismos tanto nacionales como internacionales relacionados con las ciencias de la Tierra afines, que sean de interés para el país”.*

En tal sentido, el IGM con más de 100 años de experiencia sobresale entre sus homólogos por la calidad de sus productos y servicios, el alto porcentaje de cobertura cartográfica regular del país y el notable profesionalismo de quienes lo constituyen; una multiplicidad de especialistas en el ámbito de la geografía, la cartografía, la geodesia, el procesamiento de imágenes, áreas administrativas y técnicas, por mencionar algunos ejemplos.<sup>25</sup> Algo que además fue posible gracias al apoyo y colaboración de diversas entidades, tanto nacionales como internacionales, que han mantenido y mantienen su compromiso con las ciencias de la Tierra.

De acuerdo a lo ya mencionado, el Instituto continúa con su compromiso e importante trabajo vinculado a la promoción y difusión de las geociencias, llevando a cabo seminarios, webinars, en-

<sup>24</sup> *Ibidem*, p. 13.

<sup>25</sup> Web del Instituto Geográfico Militar. El IGM en la Actualidad. Santiago de Chile. Consultado el 2 de junio de 2025 [en línea]. Disponible en: <https://www.igm.cl/?page=igm-en-la-actualidad&menu=2>

cuentros científico-técnicos y visitas guiadas destinadas a fortalecer y promover el acercamiento a la comunidad.

En síntesis, sus actuales labores pueden ser resumidas de acuerdo con lo siguiente:

Principales labores del IGM al año 2025	
Producir y mantener la base cartográfica nacional a diferentes escalas.	Mantener y densificar el marco de referencia geodésico nacional.
Generar modelos digitales de terreno.	Ventas <i>online</i> y presenciales de productos cartográficos, educativos y didácticos, como productos para el ámbito militar.
Producir obras geocartográficas.	Integrar aquellos comités o grupos de trabajo nacionales vinculados al quehacer institucional.
Normalizar los nombres geográficos o topónimos nacionales.	Mantener o ampliar las relaciones colaborativas con instituciones tanto públicas como privadas en el ámbito geoespacial.
Obtener los documentos base para la impresión offset.	Representar al Estado de Chile ante organismos científicos internacionales.

Tabla N°1: Principales tareas del IGM año 2025.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Para llevar a cabo lo anterior, el Instituto se encuentra organizado al año 2025 conforme a la imagen N°4 siguiente:



Imagen N°4: Organigrama IGM 2025.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

## CAPACIDADES: ÁREAS DE INTERÉS CLAVE Y PROYECTOS RELEVANTES

Los avances en el desarrollo científico y tecnológico, particularmente en las ciencias de la Tierra, la geomática, la cartografía, la teledetección, entre otras disciplinas en el mundo, han permitido que

el IGM pueda acceder a nuevos conocimientos y tendencias de producción cartográfica y generación de información geoespacial; todo ello con el propósito de desarrollar nuevos productos y proyectos acorde a las necesidades del país, con procesos que cada vez deben ser más especializados, para otorgar aquellos insumos adecuados para la toma de decisiones y la planificación estratégica, en un territorio con un gran dinamismo espacial, como lo es Chile.

De esta forma, los cambios en la tecnología, a los cuales el IGM se fue adaptando y además adquiriendo un sólido manejo junto a una vasta experiencia en el flujo de trabajos con nuevos conjuntos de datos espaciales, dieron como resultado la evolución de los procesos. A modo de ejemplo y tal como se señaló anteriormente, en algún instante aconteció el cambio de la cartografía regular análoga en papel a la cartografía regular digital, la transformación de la geodesia tradicional a la geodesia satelital o la interpretación de fotografías aéreas a la teledetección con imágenes de satélite.

Todos estos fueron cambios tecnológicos relevantes y determinantes que señalan el pasado, representan el presente y significan el avance hacia el futuro.

Hoy en día se habla de misiones a Marte, lanzamiento de grupos de satélites Starlink, navegación apoyada con inteligencia artificial, avances tecnológicos propios de la era, así como también aquellos cambios y tecnologías que vendrán, los que requerirán de tiempo para ser adoptados, es decir, como parte del proceso productivo, todo lo cual necesitará del fortalecimiento de las capacidades, de la investigación y del desarrollo, entre otros aspectos atinentes hacia la dirección de la vanguardia para la ejecución de proyectos y estudios geoespaciales.

Es en este contexto que, a continuación, se detallan las áreas de interés clave del IGM y posteriormente, aquellos proyectos más relevantes que están bajo ejecución a la fecha.

## **Áreas de interés clave del IGM**

### **Desarrollo nacional y acción del Estado de Chile**

Comprometido con el desarrollo del país, el IGM mantiene y ejecuta una serie de iniciativas esenciales para el cumplimiento de su misión, velando por actualizar y perfeccionar constantemente aquellos procedimientos tendientes a la generación de los productos y servicios que el Instituto pone a disposición de la comunidad, tales como: la mantención de la Red Geodésica Nacional (RGN); la elaboración y actualización de la cartografía del territorio nacional a distintas escalas; la elaboración de productos geocartográficos con fines educativos; la generación y actualización de mapas regionales, temáticos o planisferios; el apoyo para el acceso al material técnico del IGM con fines académicos o de investigación; la realización de webinars, jornadas o seminarios científicos; la venta de productos cartográficos, educativos y didácticos así como también, de aquellos productos

e insumos para el ámbito militar; la realización de instancias de difusión sobre geociencias; la edición y publicación de artículos científicos y la organización de eventos internacionales, solo por mencionar algunos ejemplos (imagen N°5).

Labores que sin duda han requerido que el IGM mantenga relaciones colaborativas con otros organismos e instituciones en el ámbito de su propio quehacer, tales como: el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), el Servicio Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea de Chile (SAF), el Centro Sismológico Nacional (CSN) de la Universidad de Chile, la Biblioteca Nacional, la Universidad Bernardo O'Higgins (UBO), el Ministerio de Relaciones Exteriores, el Ministerio de Educación, el Instituto Antártico Chileno (INACH), la Academia Chilena de la Lengua, el Ministerio de Bienes Nacionales, entre otros.

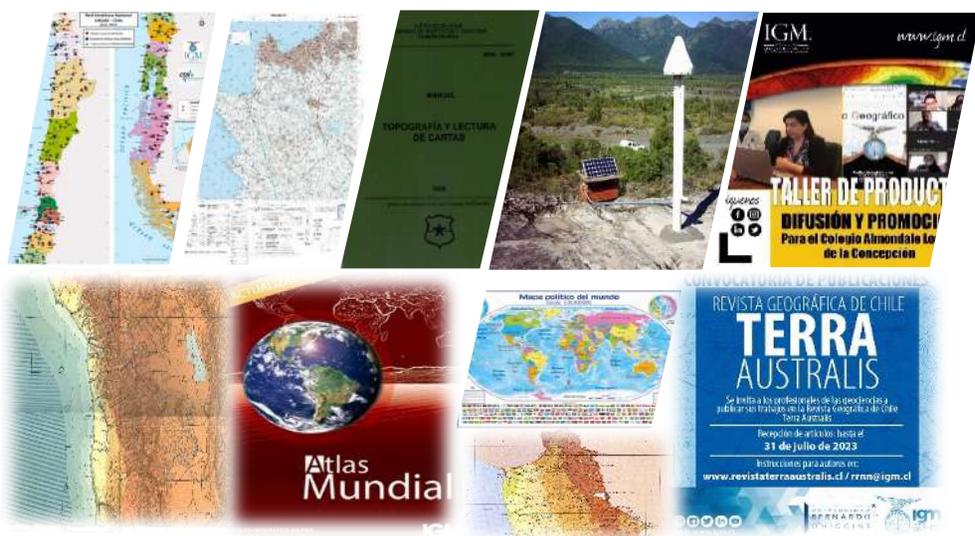


Imagen N°5: Iniciativas para el desarrollo nacional.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

## Seguridad e intereses territoriales

El IGM contribuye con la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado (DIFROL) del Ministerio de Relaciones Exteriores para llevar a cabo las acciones pertinentes a custodiar la traza limítrofe del territorio, mediante el apoyo para la medición y reconocimiento de hitos fronterizos. Asimismo, el Instituto elabora cartografía del Territorio Chileno Antártico, integra el Comité Asesor Nacional de Medidas Geográficas Uniformes (CANMGU), el cual refuerza y unifica las medidas geográficas de Chile en coordinación con otras instituciones del país y pone a disposición los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el Ejército, para la gestión integrada de conjuntos de datos e información geoespacial para la toma de decisiones frente a emergencias, por solo mencionar algunos ejemplos (imagen N°6).



Imagen N°6: Capturas vinculadas a la seguridad e intereses territoriales.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

## Cooperación internacional y apoyo a la política exterior

En tal sentido, el IGM tiene por misión representar al Estado ante diversos organismos científicos internacionales. Por una parte, aquellos contenidos en el Decreto N°18 de la SSG del año 1979, cuya adhesión al día de hoy permite fortalecer y traspasar al país las metodologías, acuerdos, herramientas, estándares y beneficios que surjan a través de los mismos para el desarrollo nacional; y por otra parte, aquellas instituciones u organismos internacionales vinculados a la misión técnica del IGM, cuyo detalle se presenta a continuación:

Representaciones internacionales del IGM	
Decreto N°18 de la SSG del año 1979	Misión técnica
Representante del Gobierno de Chile ante la Unión de Geodesia y Geofísica Internacional (UGGI).	Cálculo y Centro de Procesamiento de Datos del Sistema de Referencia Geodésico para las Américas (SIRGAS).
Representante Nacional ante la Sociedad Internacional de Fotogrametría y percepción Remota (ISPRS).	Contraparte nacional de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG), organismo coordinado por la UGGI.
Presidente de la Sección Nacional del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH).	Representante nacional ante el Subcomité de Geodesia del Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre la Gestión Mundial de la Información Geoespacial (UN-GGIM).
Representante Nacional ante la Asociación Internacional de Cartografía (ICA).	Conforme al dictamen de la Contraloría General de la República N° E296887 de 10 de enero de 2023, se otorgó potestad al IGM en materia de nombres geográficos del territorio nacional, por lo que dicha facultad concuerda con la participación técnica del instituto en el Grupo de Expertos de las Naciones Unidas sobre Nombres Geográficos (UN-GEGN).
Representante del Gobierno de Chile ante la Unión Geográfica Internacional (UGI).	País colaborador (editor) en el Proyecto TREX, iniciativa para fines estratégicos en el levantamiento de información de un modelo digital de elevación (DEM) de cobertura global.

Tabla N°2: Representaciones internacionales del IGM.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

## Defensa de la soberanía e integridad territorial

En esta área, destacan aquellas iniciativas del IGM dentro del ámbito cartográfico que generan insumos para las diferentes ramas de las Fuerzas Armadas y con ello para el Estado, en miras de potenciar el conocimiento y la presencia hasta en los sectores más recónditos o de difícil acceso del país (imagen N°7).

Aspecto que sirve para integrar y consolidar los requerimientos técnicos o conocimientos que sean necesarios para ejercer la soberanía, fortaleciendo, reafirmando y difundiendo la postura oficial del Estado en la representación del territorio nacional.



Imagen N°7: Insumos para la soberanía e integridad territorial.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

## Emergencia nacional y protección civil

En este ámbito, destaca el apoyo que ejerce el IGM a distintas actuaciones, por un lado, a las operaciones militares en caso de emergencias, orientadas a apoyar las acciones del Puesto de Mando del Ejército, a través del empleo de visores, mapas *web* y *Dashboard*, insumos que tienen por objeto optimizar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia, proporcionando información en tiempo real a las autoridades (imagen N°8). Por otro lado, se puede destacar la cooperación mediante el visor del Sistema Integrado de Información para Emergencias (SIIE), insumo que tiene su origen en el año 2010 y que integra la información que proveen los distintos servicios de la administración pública, para llevar a cabo la planificación y apoyo logístico para la toma de decisiones ante emergencias y desastres naturales. A lo anterior se agrega la elaboración de cartografía temática y de pronta respuesta que apunta en la misma dirección, es decir, generar los productos que apoyarán y permitirán la toma de decisiones ante un evento extremo o una catástrofe.

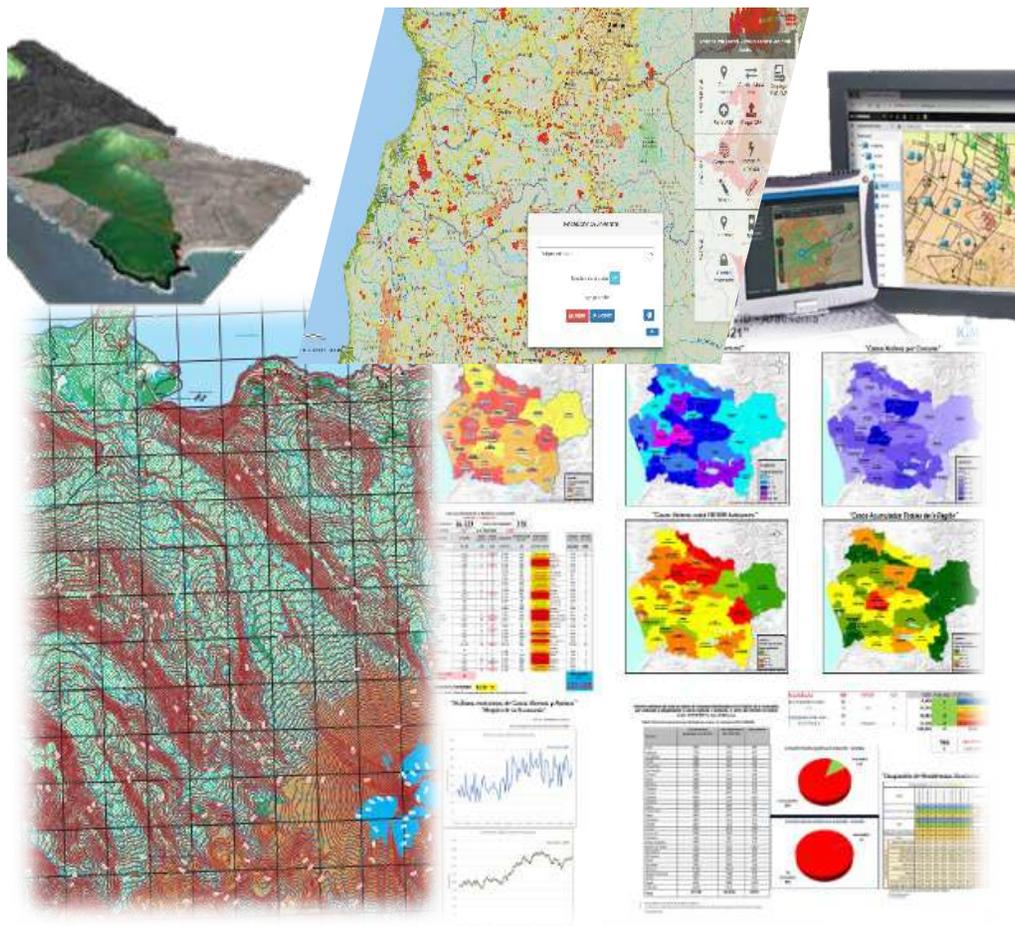


Imagen N°8: Visores e insumos para la emergencia nacional y la protección civil.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

## Proyectos del IGM en desarrollo

**Cartografía 1:25.000. Proyecto Latitud Sur (año 2013–2024):** iniciativa que surgió como respuesta a los avances de la tecnología y con ello, la necesidad de actualizar los procedimientos involucrados en la producción cartográfica, incorporando nuevos estándares de calidad para contar con una cubierta actualizada del país a escala 1:25.000, desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.

Posteriormente y desde el año 2025, el proyecto pasó a denominarse Estrella Austral, el cual corresponde a la fase V de la iniciativa inicial, desarrollándose desde el año 2025 al 2027 y cubriendo lo que es la Región de Magallanes y la Antártica Chilena (imagen N°9).

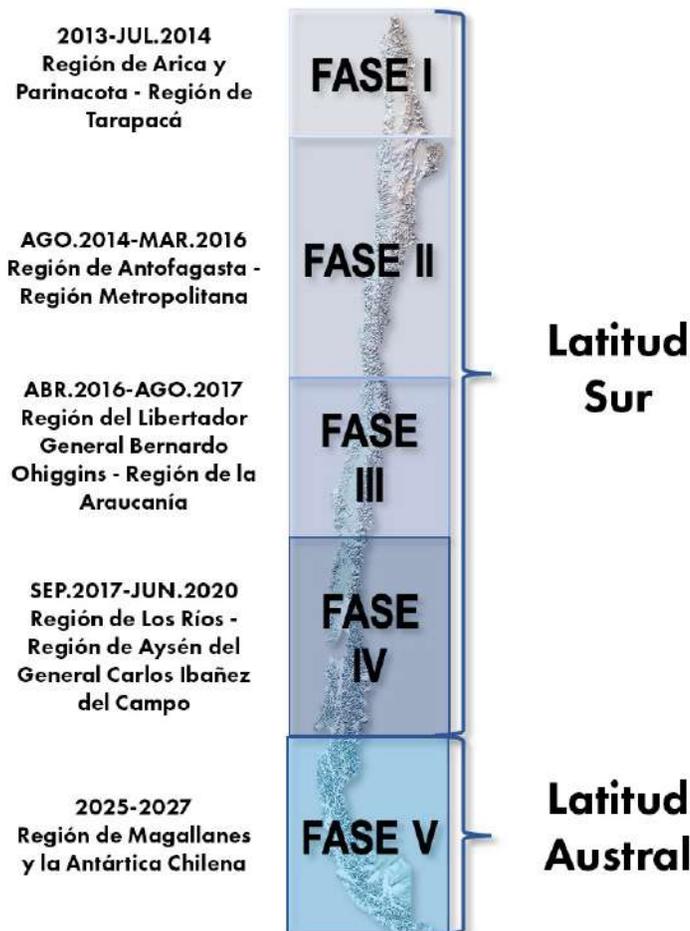


Imagen N° 9: Fases del proyecto.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

**Proyecto TREx (Tandem-X High Resolution Elevation Data Exchange Program):** programa internacional iniciado en el año 2013 y del que Chile es parte a través del IGM, desde el año 2017 formalmente. Mediante este se busca generar un Modelo Digital de Elevación (DEM) global de polo a polo, siguiendo un modelo de trabajo implementado por la OTAN, que otorga a los países participantes el acceso a los datos en proporción a la contribución que cada uno de ellos realice en el mismo. En total participan 33 naciones, 2 administradoras y 31 editoras, incluido Chile en este último grupo, como un Centro de Procesamiento Local (LPC). Los datos de elevación producidos por TREx cuentan con una alta resolución espacial y exactitud vertical (imagen N°10).

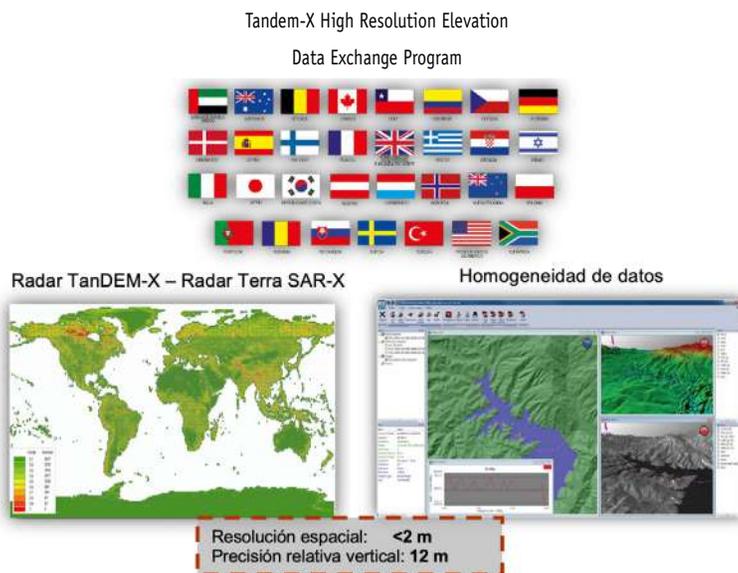


Imagen N°10: Participaciones y visualización de TReX.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

**SIRGAS (Sistema de Referencia Geodésico para las Américas):** inicialmente denominado “Sistema de Referencia Geocéntrico para América del Sur (SIRGAS), la iniciativa surgió producto del patrocinio de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG), el Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) y la actual Agencia Nacional de Inteligencia Geoespacial de Estados Unidos de América (NGA); con el objeto de definir un sistema de referencia para América del Sur, establecer y mantener un marco de referencia y definir e instaurar un datum geocéntrico.

Producto de lo anterior, en 1995 se materializó la primera red básica GNSS de América del Sur. En 1997, SIRGAS amplió sus objetivos al incorporar la definición de un sistema de referencia vertical con conexión al campo de gravedad terrestre. En el año 2000, SIRGAS se expandió, integrando a América Central, del Norte y el Caribe, y añadiendo más vértices, incluyendo mareógrafos. Así, SIRGAS se transformó en el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas, abarcando todo el continente.<sup>26</sup>

Basándose en los vértices de los proyectos CAP y SAGA, mencionados anteriormente, y la experiencia en las materializaciones geodésicas de SIRGAS, en el 2002 se calculó y ajustó la primera Red Geodésica Nacional de Chile con tecnología GNSS, conocida como RGN SIRGAS-Chile.

26 SIRGAS ha evolucionado rápidamente de un proyecto científico a una institución internacional consolidada, proporcionando soluciones de coordenadas semanalmente.

## **RGN SIRGAS-Chile: el marco oficial del país**

La RGN es el marco oficial de referencia para Chile, proporcionando una estructura geodésica esencial para la georreferenciación de la información geoespacial del país. Producto de los avances tecnológicos, los vértices pasivos tradicionales han sido reemplazados por Estaciones de Referencia de Operación Continua (CORS). Estas estaciones, equipadas con receptores GNSS, realizan mediciones ininterrumpidas 24/07/365, permitiendo un monitoreo en tiempo real de los movimientos del terreno con mayor precisión y densidad. Actualmente, la RGN SIRGAS-Chile está compuesta íntegramente por CORS, lo que la alinea con la tendencia global de modernización de las redes geodésicas.

El IGM, desde el año 2022, ha implementado alternativas para incorporar una mayor cantidad de estaciones CORS bajo su administración. Esto incluye la modernización de 28 de sus estaciones existentes mediante la adquisición de receptores GNSS de última generación capaces de registrar datos de múltiples constelaciones (GPS, GLONASS, Galileo y BeiDou), y la instalación de *routers* industriales que aseguran una conexión permanente a Internet. Estas iniciativas permiten ofrecer una red geodésica más robusta, confiable y actualizada, fundamental para el desarrollo de proyectos de ingeniería, la adquisición de datos geodésicos y la investigación científica en el país.

La vasta experiencia del IGM como Centro de Procesamiento y Análisis de Datos GNSS ha sido crucial para el procesamiento semanal de datos de cientos de estaciones. Esto asegura la actualización continua de la RGN Horizontal y la entrega de soluciones de alta precisión.<sup>27</sup>

## **Centro de Procesamiento y Análisis de Datos GNSS SIRGAS-CL**

Cabe destacar que, desde el año 2012, comenzó a funcionar el Centro de Procesamiento de Datos Experimental SIRGAS-CL. Un año más tarde, este fue reconocido oficialmente como Centro de Procesamiento y Análisis de Datos SIRGAS-CL por Resolución SIRGAS 2012 N°1. Desde entonces, la Sección Geodésica del Departamento de Ingeniería del IGM ha incorporado oficialmente este centro a sus funciones. El centro procesa datos de estaciones de todo el continente, cuyos resultados contribuyen a la solución<sup>28</sup> final continental y mundial de SIRGAS. Además, procesa las estaciones de la Red Geodésica Nacional para obtener la referencia oficial de Chile, siempre cumpliendo con los estándares internacionales más rigurosos.

Un hito reciente y relevante es el hecho que el día 30 de mayo de 2025, en dependencias del IGM, se llevó a cabo el lanzamiento de la Red Geodésica Nacional SIRGAS-Chile, época 2025.

---

27 Está compuesta por redes horizontales y verticales, y cuenta con una serie de vértices estratégicamente monumentados en todo el territorio nacional.

28 Solución: coordenadas precisas en la superficie de la Tierra, calculadas a partir de datos GNSS y asociadas a un marco de referencia geodésico.



Imagen N°11: Logo SIRGAS Chile, 2025.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

**Cartografía antártica:** la presencia en la Antártica posee una larga data y desde 1947, múltiples han sido los productos generados sobre la misma. En tal sentido, el IGM firmó en el año 2025 un convenio de colaboración con el INACH, destinado a fortalecer las capacidades científico-técnicas en esa zona, destacando como fin:

*“la generación y actualización de la cartografía oficial del territorio antártico; el apoyo técnico sostenido a investigaciones científicas, mediante el análisis de datos geodésicos y estudios isostáticos del terreno; la aplicación de tecnologías de observación geoespacial, fundamentales para estudiar los efectos del calentamiento global en los ecosistemas polares; y la instalación de estaciones CORS (Continuously Operating Reference Stations), con el fin de extender la Red Geodésica Nacional hasta la Antártica”.*<sup>29</sup>

**Atlas Geográfico para la Educación, 9ª edición:** obra geocartográfica, cuya primera edición data de la década de 1980 (imagen N°12), siendo –desde esa época– material didáctico de apoyo a la Educación Básica y Media, razón por la cual, entre los años 2016 a 2019, fueron comprados por el Ministerio de Educación más de 260.000 ejemplares anuales, con el objetivo de contribuir como material educativo complementario para 6º básico de todas las escuelas municipales y de colegios subvencionados de Chile.

En la actualidad, el IGM se encuentra produciendo la 9ª edición de este atlas, la cual ha sido planificada con los contenidos acordes al currículum escolar de Educación Básica y Media, enfocado

---

<sup>29</sup> Web comunicacional Ejército de Chile. Chile refuerza su presencia en la Antártica: IGM e INACH sellan alianza estratégica para potenciar la investigación y la ciencia. Santiago de Chile. Publicado el 6 de junio de 2025, [en línea]. Disponible en: <https://ejercito.cl/prensa/visor/chile-refuerza-su-presencia-en-la-antartica-igm-e-inach-sellan-alianza-estrategica-para-potenciar-la-investigacion-y-la-ciencia>

en los contenidos mínimos obligatorios y los objetivos de aprendizaje del Ministerio de Educación, con el fin de cubrir las necesidades de material didáctico y pedagógico para los diferentes niveles escolares en Chile. Todos sus mapas son elaborados con software y técnicas cartográficas modernas, los mapas con límites internacionales chilenos se encuentran acordes a las directrices gubernamentales de DIFROL y, a su vez, incorpora información actualizada de los censos de población y vivienda (1982, 1992, 2002, 2017 y 2024) y Censo Agropecuario (2022), ambos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

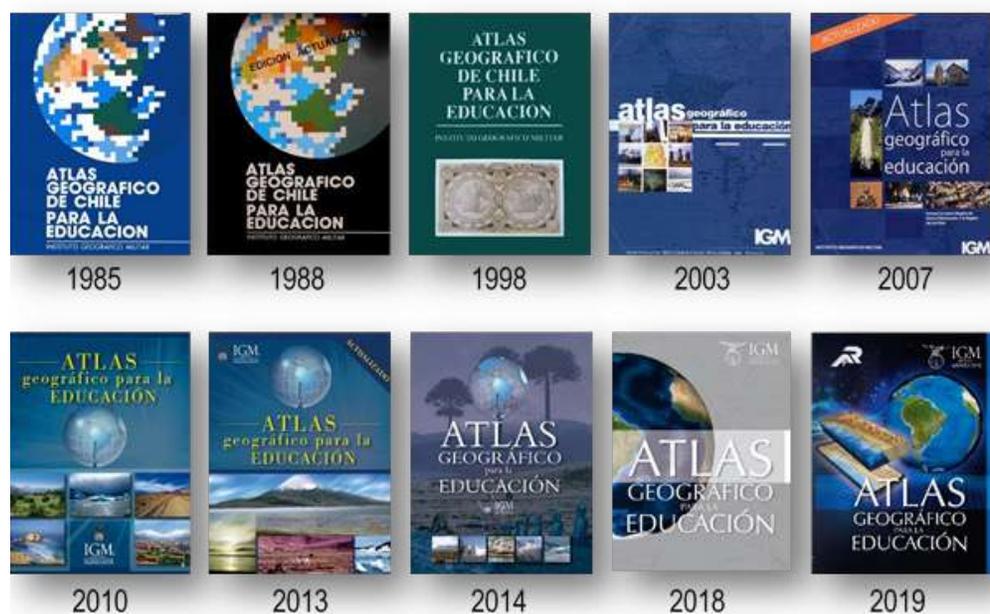


Imagen N°12: Evolución de ejemplares del Atlas Geográfico para la Educación.

Fuente: Elaboración propia, IGM 2025.

**Capacitaciones:** dentro de las capacitaciones consideradas por realizar por el IGM, se encuentran actualmente contempladas (imagen N°13): el Diplomado en Geomática Militar, Curso de Nombres Geográficos, Curso Cartografía y GPS a la Dotación Antártica, Curso Aplicación SIIE + QGIS y Curso de Restitución. Iniciativas que tienen por objeto dar a conocer la integración de métodos, herramientas y tecnologías de la cartografía y la aplicabilidad de la geoinformación, tanto para fines militares como civiles en los campos de acción pertinentes.



Imagen N°13: Capturas capacitaciones.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

**Revista Geográfica de Chile Terra Australis:** publicación científica del IGM desde el año 1948. Editada actualmente de forma conjunta con la Universidad Bernardo O'Higgins (UBO) y difundida a la comunidad de forma abierta (imagen N°14). Actualmente, Terra Australis es una publicación electrónica indexada en Scopus, Lantindex, REDIB, ERIHPLUS y Sherpa/Romeo, en donde se publican artículos científicos o *papers* de alta calidad de diferentes países, reuniendo investigaciones empíricas, teóricas y descriptivas que mejoran la comprensión sobre las ciencias de la Tierra y sus temáticas afines.

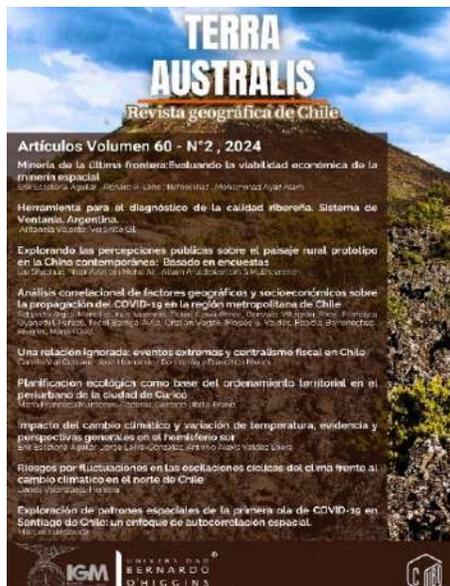


Imagen N°14: Portada Revista Terra Australis (vol. 60, N°2), 2024.

Fuente: Archivo fotográfico IGM, 2025.

## DESAFÍOS ACTUALES

Ser el servicio oficial, técnico y permanente del Estado, y, con ello, referente nacional en información geoespacial, trae consigo una gran responsabilidad. Sin duda, uno de los mayores desafíos que enfrenta toda organización tiene que ver con la capacidad de adaptación a las nuevas tecnologías o avances, pues como todas las técnicas y herramientas que se evalúan e implementan, estas requieren de tiempo para su ejecución o análisis, lo que involucra “marchas blancas”, “pruebas de ensayo y error”, validaciones o verificaciones de modelos, entre otros variados aspectos.

En definitiva, la incorporación de nuevas tecnologías se presenta como una gran oportunidad de desarrollo técnico y profesional, que requerirá de la formación y especialización de los equipos que elaboran productos y proyectos. Debido a este permanente avance tecnológico es que se hace necesario la mejora continua, la capacitación interna y externa, en torno a las últimas tendencias de desarrollo geoespacial, así como también, la promoción de las relaciones y colaboraciones interinstitucionales, siendo esto último de vital importancia para conocer las líneas de investigación o la contribución de expertos respecto de problemáticas actuales, entre otros temas.

Lo anteriormente expuesto hace necesaria la generación de políticas internas a mediano y largo plazo que aseguren y den continuidad a esta necesidad constante de actualización, de modo que sea una garantía que la generación de información geoespacial será actualizada de forma precisa y exacta.

En tal sentido, la incorporación de proyectos e investigaciones con “perspectivas de futuro” son elementales, por ejemplo, el incorporar la inteligencia artificial (IA) a los procesos de producción cartográfica, el empleo habitual de drones para la elaboración de insumos cartográficos, o la implementación de mapas de Chile en modelaciones virtuales de terreno, para disponibilizarlos en plataformas digitales con propósitos educativos, de aprendizaje y de difusión del conocimiento de la geografía de Chile.

## CONCLUSIONES

Para el cumplimiento de la misión asignada al IGM, es vital continuar capacitando y fortaleciendo los conocimientos técnicos de quienes integran los equipos de trabajo que ejecutan las labores señaladas. De esta forma, será posible mantener la calidad de los procesos que generan los productos y servicios de responsabilidad de cada una de las áreas o departamentos que conforman el Instituto, potenciando, además, las capacidades de cada equipo de trabajo y estableciendo nuevos paradigmas para el desarrollo de ideas o iniciativas de investigación, siendo esto último un cometido de suma importancia para lograr permanecer en la excelencia y, a la vez, estar atentos a cada desafío que se presente en el país.

Con anterioridad al Internet, al GPS o al smartphone, el producto final de un proyecto geoespacial era una cartografía en papel que se realizaba con medios tradicionales y con instrumentos que hoy se pueden ver en museos. Actualmente, el avance tecnológico ha llevado a la sociedad a estar atentos a los medios digitales, a utilizar el almacenamiento en la nube o a compartir una ubicación con coordenadas como parte de una normalidad y es por ello que el IGM debe ser capaz de adaptarse a esos cambios creando, por ejemplo, productos geoespaciales con un valor agregado que permitan la interoperabilidad entre los diversos organismos del Estado, empresas privadas, agencias extranjeras o proyectos de colaboración internacional; sin desmedro, con ello, de mantener como prioridad el apoyo al desarrollo nacional y a la contribución en el ámbito de la Defensa.

## **BIBLIOGRAFÍA**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). Historia del Instituto Geográfico Militar y su aporte al desarrollo nacional, Santiago de Chile, 2022.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM). El IGM en la actualidad, [en línea]. Disponible en: <https://www.igm.cl/?page=igm-en-la-actualidad&menu=2>

EJÉRCITO DE CHILE. Chile refuerza su presencia en la Antártica: IGM e INACH sellan alianza estratégica para potenciar la investigación y la ciencia, [en línea]. Disponible en: <https://ejercito.cl/prensa/visor/chile-refuerza-su-presencia-en-la-antartica-igm-e-inach-sellan-alianza-estrategica-para-potenciar-la-investigacion-y-la-ciencia>

PINTO, Alejandro y MEZA, Marcos. “Evolución Histórica del Instituto Geográfico Militar”, Revista Geográfica de Chile Terra Australis, vol. 58, N°2. Publicado en septiembre de 2022, [en línea]. Disponible en: [www.revistaterraaustralis.cl](http://www.revistaterraaustralis.cl)

# EL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y CONTROL (IDIC) DEL EJÉRCITO Y SU APOORTE A LA VERIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

AQUILES SEPÚLVEDA OSSES<sup>1</sup> - GLORIA FIGUEROA CARREÑO<sup>2</sup>  
JORGE MALDONADO CÁRDENAS<sup>3</sup>

**Resumen:** *en el presente texto se expone el quehacer del Instituto de Investigaciones y Control (IDIC) del Ejército de Chile, fundado en 1911, un organismo técnico, integrado al Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI), donde labora personal militar y civil, altamente calificado. Así, en su misión destaca “verificar la calidad de bastimentos, pertrechos y sistemas militares, en cualquier etapa de su ciclo de vida”, lo que está primordialmente orientado a servir al Ejército y, adicionalmente, a otras ramas de la Fuerzas Armadas y de Orden.*

*Otro aspecto de su misión reside en la función de Banco de Pruebas de Chile (BPCh), según la cual, por mandato legal, controla, asesorando a la Dirección General de Movilización Nacional (DGMN), la seguridad en el uso y en la manipulación de armas y explosivos, que han sido destinados a su empleo por parte de particulares e industrias.*

*También, por mandato legal y para el mundo civil, controla elementos de protección corporal, mediante su Laboratorio de Resistencia Balística; asimismo, custodia el patrón nacional de la magnitud fuerza y ofrece servicios a otros laboratorios de calibración orientados a diversas industrias, a través de su Laboratorio Designado Magnitud Fuerza (LD-F).*

**Palabras claves:** *control, calidad, bastimentos, armas, explosivos.*

**Abstract:** *this text presents the work of the Chilean Army’s Research and Control Institute (IDIC), founded in 1911, which is a technical organization integrated into the Military Industry and Engineering Command (CIMI),*

- 
- 1 Doctor, Ingeniero de la Universidad de París IV, Ingeniero Civil Mecánico de la Universidad de Chile, Profesor de la Universidad de Chile y de la Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL), Asesor de Ingeniería DI2D, IDIC.
  - 2 Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Playa Ancha, MBA de la Universidad de Chile, Jefe de la Sección Ingeniería, DI2D, IDIC.
  - 3 Coronel (R) del Arma de Ingenieros, Ingeniero Politécnico Militar en Sistemas de Armas de la Academia Politécnica Militar (ACAPOMIL), Asesor de Ingeniería, DI2D, IDIC.

*where highly qualified military and civilian personnel work. Its mission is to “verify the quality of supplies, equipment, and military systems at any stage of their life cycle.” This is primarily oriented toward serving the Army and, additionally, other branches of the Armed and Law Enforcement Forces. Another aspect of its mission lies in its role as the Chilean Test Bench (BPCH), under which, by legal mandate, advising the General Directorate of National Mobilization (DGMN), it controls the safety in the use and handling of weapons and explosives intended for employment by individuals and industries.*

*Also, by legal mandate and for the civilian sector, it controls body armor elements through its Ballistic Resistance Laboratory, and, on the other hand, safeguards the national force magnitude standard and offers services to other calibration laboratories oriented to various industries through its Designated Force Magnitude Laboratory (LD-F).*

**Keywords:** *control, quality, supplies, weapons, explosives.*

## INTRODUCCIÓN

El Instituto de Investigaciones y Control (IDIC) fue creado el 3 de mayo de 1911 como Comisión de Ensayos, Revisión y Experimentación del Material de Guerra, con el objetivo de asesorar en el control de calidad de sistemas y materiales adquiridos, tanto a la industria militar como civil, para el cumplimiento de las funciones inherentes al Ejército de Chile. Fue ubicado en las antiguas dependencias de la Fábrica y Maestranza del Ejército (FAMAE) y, desde entonces, en el curso de su evolución, ha integrado conocimiento y tecnología con la finalidad de optimizar sus procesos en las áreas de asesoría y certificación de calidad e investigación, orientadas a sus tres líneas de producción correspondientes al Departamento de Sistema de Armas, el Departamento Químico y el Banco de Pruebas de Chile (BPCh), con quienes se verifican los pertrechos, bastimentos y sistemas que se adquieren, se almacenan o están en uso en la institución, y también se controlan armas y explosivos de uso particular o industrial.

El Instituto es referente a nivel nacional en la certificación de calidad de productos asociados a la defensa y, durante sus 114 años de vida, ha sido precursor en áreas como el control de armas y explosivos de uso civil, metrología y verificación de alimentos y vestuario, alcanzando reconocimiento nacional e internacional –como se apreciará más adelante–, posicionándolo como una institución prestigiosa y consolidada en su quehacer.

El presente trabajo se ha concebido con el propósito de presentar al lector un relato acerca de la historia, misión, tareas principales desarrolladas, capacidades, desafíos y proyecciones atingentes a este instituto.

## HISTORIA

Hacia 1911, la organización militar del Ejército daba cuenta, en el ámbito del material de guerra, del despliegue de actividades crecientes, variadas y sostenidas: fabricar material (FAMAE), almacenar munición (Arsenales de Guerra), formar operarios y técnicos (institutos técnicos), transportar material de un lugar a otro (línea férrea FAMAE-Batuco), y gestionar todo el conjunto (Dirección de Material de Guerra, dependiente del Ministerio de Guerra). Es en esta estructura matriz donde se inscribe y concreta la labor de la Comisión de Ensayos, entidad precursora del IDIC.<sup>4</sup>

Así, por Decreto Supremo N° 1.108 de fecha 3 de mayo de 1911,<sup>5</sup> se crea la Comisión de Ensayos, Revisión y Experimentación de Material de Guerra, que tenía por finalidad mejorar, transformar y revisar, desde el punto de vista técnico, los productos que serían entregados al Ejército para su uso. Igualmente, debía prestar asesoría técnica al mando del Ejército en lo referente al control de calidad de los materiales adquiridos o fabricados por las industrias militares o civiles del país. Los cambios que esta comisión sufriría en el tiempo se concretarían poco a poco, especialmente en cuanto a dependencia jerárquica y organización interna.<sup>6</sup>

La comisión original se hallaba conformada por un presidente, un vicepresidente o jefe de la comisión y un jefe de taller. Los asesores de la misma prestaban servicios en tres áreas: armamento menor, municiones de infantería, pirotecnia y balística.

La creación de la Escuela de Armeros Artificieros en 1913, del Instituto Geográfico Militar (IGM) en 1922 y la Academia Técnica Militar (actual Academia Politécnica Militar) en 1926, sumado a FAMAE, Arsenales, Ferrocarril y Dirección de Material de Guerra, permitió la necesaria renovación tecnológica para acompañar las nuevas adquisiciones que demandaba una organización y una capacidad de la cual antiguamente se carecía. El Ejército no solo modernizaba su material, sino que también su manera de recibirlo, controlarlo, administrarlo y emplearlo como era debido.

En 1927, ahora con el nombre de “Comisión de Intervención y Experiencias”, la Comisión pasó a ocupar las instalaciones de FAMAE en avenida Pedro Montt N° 1606, para intervenir directamente en la inspección y control de la producción de material de guerra de esa industria (D.S. N° 3081 de 10 de octubre de 1927). Cuando se terminó la construcción del pabellón para el Laboratorio de Metalografía, en 1929, la Comisión se trasladó al local de la avenida Pedro Montt 2050. En 1931, se instaló la sección Gases y Guerra Química, cuya misión era la de efectuar trabajos referidos al empleo de elementos químicos en acciones tácticas. En 1936, se inició la construcción del pabellón para el

---

4 ROSALES Guerrero, Sergio. “Instituto de Investigaciones y Control del Ejército: Cien Años de Historia, 1911-2011. Editado el año 2011, pp. 28-29.

5 Decreto Supremo N° 1.108. Se nombra una comisión de experiencias para el Ejército. Diario Oficial, 5 de mayo de 1911, núm. 9.972.

6 ROSALES Guerrero, Sergio, *op. cit.*, p. 28.

Laboratorio Balístico, con el fin de determinar la seguridad y calidad de las armas y municiones. En 1942, la Comisión pasó a denominarse Sección D.M. 4 de la Dirección de Material de Guerra<sup>7</sup> y en 1958, adoptó el nombre de Instituto de Investigaciones y Control del Ejército (D.S. N° 168 de 10 de julio de 1958), denominación que mantiene hasta el día de hoy.

El hecho de que el Instituto haya prosperado hasta nuestros días se debe, en gran parte, a que su labor llenó en su momento un vacío y se hizo indispensable con la aplicación de normas y estándares internacionales, y con un ingente trabajo de ingeniería y de ciencia.

## MISIÓN, ORGANIZACIÓN Y TAREAS PRINCIPALES

El IDIC está organizado en tres áreas centrales: el Departamento de Sistemas de Armas (DSA), el Departamento Químico (DQO) y el Banco de Pruebas de Chile (BPCCh); estos últimos reciben apoyo de los Departamentos Comercial (DCO), de Ingeniería (DI2D) y de Apoyo General (DAG). Las áreas principales están bajo el mando militar del Instituto, que incluye la Dirección y Subdirección. La Dirección se relaciona con el medio externo e interno, mientras que la Subdirección se enfoca más en el control y la ejecución interna. Esta estructura jerárquica sigue la tradición de las organizaciones militares y refleja una mezcla de dos culturas: la militar y técnica.<sup>8</sup> A continuación, se muestra su actual organigrama:

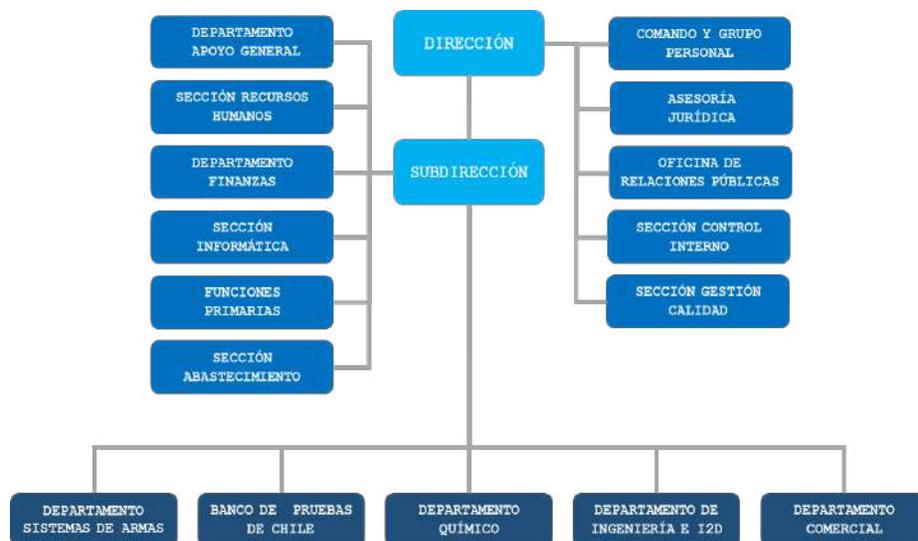


Figura N°1: Organigrama del IDIC.

Fuente: Elaboración propia.

7 ESTADO MAYOR GENERAL DEL EJÉRCITO (EMGE). Historia del Ejército de Chile. 1985, Tomo IX, p. 217.

8 ROSALES Guerrero, Sergio. *Op. cit.* p. 75.

Mediante esta combinación, se ha logrado un equilibrio a lo largo del tiempo. En efecto, en el Instituto coexisten visiones militares y de gestión empresarial, creando un espacio donde se combinan dos culturas, al atender al Ejército y FF.AA. y a particulares e industrias; esto último mediante el BPCh, por una ley especial.

La identidad del IDIC está relacionada con esta integración que ha marcado su trayectoria, basada en un enfoque técnico desarrollado en un ambiente disciplinario y jerárquico, incorporando militares y civiles. Este tipo de hibridación entre lo público y privado no es único del IDIC, ya que existe en otras organizaciones del Ejército, como el Instituto Geográfico Militar (IGM) y FAMA E. En efecto, el negocio de armas, protecciones corporales y explosivos debe ser gestionado por los organismos definidos por la ley y el IDIC se concibe como una respuesta técnica a una necesidad social.<sup>9</sup>

La solución que propone el Instituto ha evolucionado a lo largo del tiempo según los compromisos, recursos humanos y financieros, programas de adquisiciones y estándares de calidad de las empresas y proveedores. Por esta razón, IDIC no ha operado siempre de la misma manera y ha adaptado su estructura. Desde sus inicios, cuenta con dos pilares fundamentales: el DSA y el DQO; y, desde 1961, incorporó el BPCh como un tercer pilar.

Es importante destacar algunos aspectos de esta configuración. El Departamento de Sistemas de Armas tiene la misión de realizar *“asesorías y verificación de calidad en el proceso de adquisición”* de sistemas de armas, comunicaciones, municiones y vehículos militares; a lo anterior se agrega el control de la munición almacenada y del armamento en servicio. Esto ha permanecido constante desde su creación, siempre enfocado en asesorar sobre la adquisición y control de calidad de armamentos producidos tanto en el país como en el exterior. A su vez, el Departamento Químico certifica la calidad de vestuario, equipo, alimentación y otros materiales que compra el Ejército. Por último, el Banco de Pruebas de Chile efectúa el control de calidad desde la perspectiva de seguridad para el uso, almacenamiento y transporte de armas de fuego, municiones, explosivos y otros materiales relacionados, utilizados por particulares o empresas (como la minería), además de ofrecer asesoría a la Dirección General de Movilización Nacional (DGMN) y a empresas relacionadas, conforme a la normativa legal.<sup>10</sup>

---

9 *Ibidem*, p 76.

10 *Ibidem*, p 77.



Figura N° 2: Determinación de la velocidad de un proyectil de obús 155 mm autopulsado (M109), mediante el uso de un radar, por parte de personal del IDIC-DSA.

Fuente: Instituto de Investigaciones y Control.



Figura N°3: Control realizado por laboratorios de IDIC-DQO. Izquierda: Determinación de la energía de un propelente. Derecha: Control de una prenda textil de vestuario militar.

Fuente: Instituto de Investigaciones y Control.

Por otra parte, el actual Sistema de Gestión de Calidad del IDIC, solo disponible en la intranet del Instituto, considera para su funcionamiento las normas desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization (ISO)) y/o sus correspondientes homologaciones nacionales vigentes:

- ISO 9001 "Sistema de gestión de calidad. Requisitos"<sup>11</sup> (edición vigente IDIC).
- ISO 17025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración"<sup>12</sup> (edición vigente IDIC).

Para el cumplimiento de sus funciones, el IDIC cuenta, dentro de sus capacidades, con los reconocimientos logrados a través de la acreditación y certificación de organismos nacionales y extranjeros. Las acreditaciones realizadas por el Instituto Nacional de Normalización (INN) incluyen a los siguientes laboratorios de IDIC:

- Laboratorio de Metrología, en sus distintas magnitudes, tales como masa, longitud, fuerza, presión, volumen, torque y temperatura.
- Laboratorio de Pinturas en ensayos para construcciones.
- Laboratorio Custodio de Patrones Nacionales de Fuerza, que se encuentra acreditado internacionalmente por el DAkkS, un organismo acreditador alemán de calibración que se centra en la precisión y la calidad de las mediciones.

Respecto al alcance de la certificación bajo la norma ISO 9001 del Instituto de Investigaciones y Control, en los procesos de gestión, productivos y de apoyo comprende:

- Departamento Químico (DQO), con sus laboratorios de: Materiales Energéticos (LME); Cuero y Calzado (LCC); Químico Central (LQC); Pintura (LPN); y Laboratorio Microbiología (LMB).
- Departamento de Sistemas de Armas (DSA), con sus laboratorios de: Ensayos Mecánicos (LEM); Vehículos Militares (LVM); Electrónica (LEL); Armamento y Municiones (LAM); y Laboratorio Resistencia Balística (LRB).
- Banco de Pruebas de Chile (BPCh), con sus unidades: Delegación 11 (DEL11); Sucursal Santiago (SSTGO) y las 5 sucursales en provincia (Iquique, Antofagasta, Calama, Copiapó y La Serena).
- Departamento Comercial (DQO).
- Subdirección (SD), de donde dependen las unidades de: Abastecimiento y Recursos Humanos.

Para el IDIC, mantener y aplicar estas normas genera confianza en las organizaciones y empresas a las que brinda servicios, incluidos el Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea de Chile, además de los clientes provenientes del BPCh, así como también en los proveedores institucionales cuyos productos son controlados por el IDIC.

El servicio que se presta al Ejército es el de mayor relevancia, puesto que el Instituto fue fundado para controlar armamentos y municiones institucionales. El Ejército usa la fuerza disuasiva

---

11 Organización Internacional de Normalización, ISO 9001: 2015, Sistemas de Calidad-Requisitos, 2015.

12 Organización Internacional de Normalización, ISO 17025: 2017, Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, 2017.

que le ofrecen sus recursos humanos y materiales, lo que incluye desde el equipo de sus soldados hasta la artillería y las comunicaciones. Todo equipo debe pasar por un control de calidad, que es el enfoque principal del Instituto, más que los servicios que brinda a la comunidad. Esta es la esencia del IDIC y, en la actualidad, representa un gran reto.

En concordancia con lo señalado, la transformación y/o modernización de las fuerzas ha sucedido en distintos lugares y épocas, y en Chile se ha evidenciado con especial intensidad en tres momentos: a principios del siglo XX, con la reforma militar alemana; a mediados del siglo XX con la llegada de material estadounidense por el Pacto de Ayuda Militar (PAM); y, más recientemente, con la adquisición de material acorazado y la adaptación institucional a los cambios en diferentes áreas. Hoy, el Ejército está incorporando más tecnología que nunca, lo que conlleva una mayor necesidad de mano de obra especializada, ingenieros y técnicos.

El escenario actual es mucho más complejo que el que enfrentó la Comisión de Ensayos en 1911 o el IDIC recién creado. El Instituto debe demostrar todas sus capacidades técnicas y aplicarlas a los nuevos desafíos y para navegar en el siglo XXI, el IDI se basa en una misión y una visión:<sup>13</sup>

### **Misión**

Verificar la calidad de bastimentos, pertrechos y sistemas militares, en cualquier etapa de su ciclo de vida; certificar la calidad de los elementos sometidos al control establecido en la Ley N° 17.798 “Control de Armas” y efectuar investigación en su ámbito de competencia técnica. Todo lo anterior para satisfacer las necesidades del Ejército y de la DGMN.

### **Visión**

Ser reconocido como referente nacional de certificación y verificación de calidad, estudios y asesoría, en las tecnologías de defensa y control de armas y explosivos.

### **Tareas fundamentales**

Derivadas de su misión y de sus obligaciones legales, sus tareas fundamentales son las siguientes:

- Verificar la calidad de bastimentos, pertrechos y sistemas militares, en cualquier etapa de su ciclo de vida. Como organismo técnico y científico dependiente del Comando de Industria Militar e Ingeniería (CIMI) del Ejército de Chile, especializado en el control de calidad, investigación y certificación de acuerdo a sus capacidades disponibles.

---

13 Instituto de Investigaciones y Control (IDIC), [en línea]. Disponible en: <https://www.idic.cl>

- Certificar la calidad de los elementos sometidos al control establecido en la Ley N° 17.798 “Control de Armas”,<sup>14</sup> particularmente de armas y explosivos de uso civil. En cumplimiento de lo dispuesto en dicha Ley, originalmente publicada el año 1972, que ha sido modificada por diversos cuerpos legales, entre ellos por el Decreto N° 400<sup>15</sup> de 1978 y la Ley N° 21.412<sup>16</sup> de 2022.
- Certificar y registrar a nivel nacional chalecos antibalas de uso civil, conforme al Decreto Supremo N.º 867-2018.<sup>17</sup> En su artículo 9º y sus normas complementarias, estipula un sistema obligatorio de certificación y registro de chalecos antibalas a nivel nacional, asignando a IDIC dicha función.
- Satisfacer las necesidades del Ejército, de la DGMN, de la Red Nacional de Metrología (RNM) y de otras instituciones civiles que requieran estar dentro de las normativas vigentes establecidas por la República de Chile.

En virtud de lo expuesto en los párrafos precedentes, el IDIC contribuye al CIMI para que opere con estándares de calidad y eficiencia técnica. Además, la DGMN es la autoridad central a cargo de la aplicación de la Ley N° 17.798 y el Instituto actúa como un organismo técnico auxiliar en su ámbito propio del hacer.

Asimismo, IDIC es parte de la Red Nacional de Metrología (RNM) de Chile con el Laboratorio Custodio Patrón Nacional de la Magnitud Fuerza, asegurando la trazabilidad de las mediciones en esta magnitud, según Decreto N° 487-2000.<sup>18</sup>

En este orden de ideas y como un organismo dependiente del Ejército, prioriza naturalmente los requerimientos de este y cumple los requerimientos normados del ámbito civil.

El IDIC-BPCh pertenece a la prestigiosa organización internacional denominada “Comisión Internacional Permanente para la prueba de armas de fuego portátiles” (CIP), que reúne a bancos de pruebas de numerosos países, en relación con armas de uso civil, cuyos miembros son en su mayoría (12 de ellos) de países europeos (Reino Unido, Finlandia, Bélgica, Francia, España, Italia,

---

14 Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Ley N° 17.798. Establece el Control de Armas. Diario Oficial, 21 de octubre de 1972, núm. 28.217, pp. 1-3, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=29291>.

15 Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto 400. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistemizado de la Ley N° 17.798. Sobre Control de Armas. Diario Oficial, 13 de abril de 1978, núm. 30.037, pp. 15-17, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13031&idVersion=2024-09-04&idParte>

16 Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). N° Ley 21.412, Modifica Diversos Cuerpos Legales para Fortalecer el Control de Armas. Diario Oficial, 25 de enero de 2022, núm. 43.161, CVE 2075647, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1171705>

17 Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto Supremo N° 867. Dicta Reglamento sobre Nuevos Estándares para Personas, Personal y Empresas que Reciben Servicios o Realizan Actividades de Seguridad Privada. Diario Oficial, 17 de marzo de 2018, núm. 42.010, CVE 1367755, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1116274>.

18 Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto N° 487. Nombre Patrones Nacionales en la Magnitud Fuerza. Diario Oficial, 2 de diciembre de 2000, núm. 36.828, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=178489&idParte=&idVersion=2000-12-02>.

Austria, Alemania, República Checa, Hungría, República Eslovaca y Rusia), uno es de Medio Oriente (Emiratos Árabes Unidos) y uno de América (República de Chile). Es importante mencionar que nuestro país ha participado en la creación de esta comisión desde aproximadamente el año 1930, cuando era parte de la Asociación de Bancos de Prueba de Europa.

La planificación para los próximos años incluye actividades para crecer de manera racional, especialmente en la mejora del equipamiento y del personal. La calidad es una “meta con historia”, ya que los departamentos del IDIC han sido reestructurados para ofrecer una mejor optimización de sus servicios.

El IDIC cuenta con sucursales y delegaciones del BPCh en todo Chile, lo que amplía su alcance más allá de la capital. Por otra parte, las metas son ambiciosas, como la incorporación de nuevos laboratorios y procesos de certificación de distintos productos. Este desarrollo ha sido planificado y es parte de la evolución del Instituto. En la actualidad (año 2025), cuenta con 209 colaboradores civiles y militares. Además, ha crecido en todos los aspectos, destacando la calidad de los servicios prestados y el cumplimiento de los estándares actuales.



Figura N°4: Actividades del IDIC-BPCh. Izquierda: Control del empleo seguro de armas de uso civil. Derecha: Control de explosivos en el ámbito minero.

Fuente: Instituto de Investigaciones y Control.

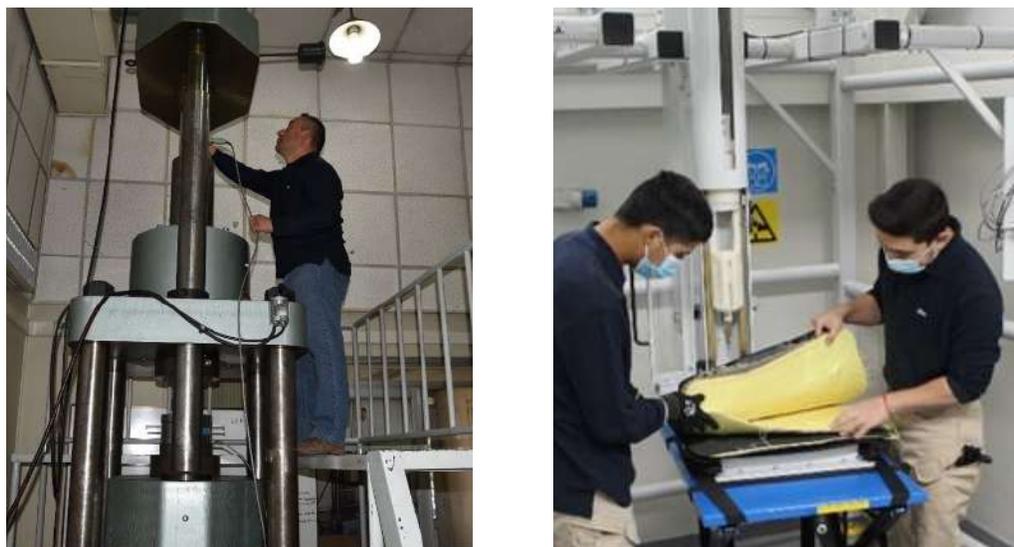


Figura N° 5: Actividades, dependientes del IDIC-DSA, con un importante componente de apoyo al mundo civil y empresarial. Izquierda: Laboratorio Custodio del Patrón Nacional de Fuerza (LCPNF). Derecha: Laboratorio de Resistencia Balística (chalecos antibalas).

Fuente: Instituto de Investigaciones y Control.

## CAPACIDADES Y PROYECTOS RELEVANTES<sup>19</sup>

IDIC es el fruto de más de un siglo de perfeccionamiento y desarrollo de nuevas capacidades, al servicio del Ejército y de la sociedad civil en su conjunto y, al igual como les ocurrió a nuestros predecesores, hoy se encuentra abocado a enfrentar nuevos y demandantes desafíos impuestos por el devenir institucional y nacional, siendo el último eslabón de la cadena que comenzó con la ya referida Comisión de Ensayos en 1911.

Así, con el correr de los años, conforme crecen las demandas de control a proveedores de Chile y el extranjero, y con la incorporación del Banco de Pruebas, el Instituto enfrenta un constante desafío para estar a la altura de los avances tecnológicos y los cambios que vive nuestra sociedad, a fin de poder cumplir su misión y visión de ser referentes del control de calidad. De este modo, el IDIC es responsable de muchas más tareas que en sus inicios, y enfrenta un mayor compromiso con el desarrollo del recurso humano y de nuevas capacidades, en concordancia con los progresos experimentados por los sistemas de armas y los sistemas autónomos en la industria minera.

A continuación, se exponen las principales capacidades productivas del Instituto:

---

<sup>19</sup> Discurso del director del IDIC, en conmemoración a los 114 años de IDIC, 5 de mayo de 2025.

## **Departamento de Sistemas de Armas**

Está conformado por los laboratorios de Armamento y Municiones, Resistencia Balística, Electrónica, Vehículos Militares, Ensayos Mecánicos, Metrología y Patrón Nacional de Fuerza. A través de ellos se da cumplimiento a la misión de asesorar al Ejército, para la evaluación y verificación de calidad de pertrechos, bastimentos, sistemas de armas y municiones, contando con la capacidad de efectuar diagnósticos y peritajes. Este servicio es entregado principalmente al Ejército, pero también a las otras ramas de las FF.AA., de Orden y Seguridad, servicios públicos y entes privados, asimismo se entrega solución a otros requerimientos dispuestos por la Dirección.

De igual forma, se desarrollan los procesos de control, registro y certificación de calidad de los elementos de protección balística (chalecos, cascos, etc.) para los servicios de seguridad y vigilancia privada. Todo lo anterior conforme a las disposiciones y/o instrucciones emanadas por los organismos estatales correspondientes.

Para dar cumplimiento a lo anterior, el Departamento de Sistemas de Armas cuenta con profesionales calificados, entre ellos, ingenieros politécnicos militares, ingenieros civiles metalúrgicos, industriales y de ejecución mecánica; técnicos con conocimiento en calidad y técnicos de la especialidad de armeros artificieros, que entregan un servicio que satisface las necesidades y requerimientos institucionales.

Cada una de estas áreas dispone del equipamiento necesario para efectuar diversos análisis y ensayos inherentes al cumplimiento de su misión.

### **1. Sección Armamento y Municiones**

Cuenta con el Laboratorio de Armamento y Municiones y con el Laboratorio de Resistencia Balística, relacionados con verificación de calidad, recepción de material, proyectos y/o estudios técnicos, asociados a las áreas de su competencia técnica. Efectúa análisis e inspecciones para verificar la calidad y/o el estado operacional de municiones y armamento que el Ejército adquiere o usa. Además, realiza pruebas a chalecos antibalas, con el ensayo de anticorte y antipunzonado, siendo el IDIC la entidad certificadora para este tipo de implementos, según lo dispone el Decreto Supremo N° 867, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, publicado el 5 de abril 2019, "Dicta reglamento sobre nuevos estándares para personas, personal y empresas que reciben servicios o realizan actividades de seguridad privada, y modifica decretos que indica".

### **2. Sección Vehículos Militares**

Efectúa análisis e inspecciones para verificar la calidad y/o el estado operacional de vehículos militares, que el Ejército adquiere o usa.

### **3. Sección Electrónica y Optrónica**

Realiza la verificación de calidad para la recepción de los sistemas y equipos de: telecomunicaciones, electrónica, oprónica y de mando y control, que adquiere el Ejército. También asesora técnicamente al BPC, en el ámbito electrónico y de telecomunicaciones, para el control de dispositivos (*electroshock*) y el control de los sistemas telecomandos que presentan las empresas que prestan servicio a la minería.

### **4. Sección Ensayos Mecánicos**

Asegura la calidad de los materiales que adquiere y usa el Ejército en el área metalmecánica. Efectúa la calibración de equipos e instrumentos de mediciones del IDIC, y además otorga la trazabilidad metrológica en la magnitud fuerza, a través de la calibración de los equipos patrones que realiza el "Laboratorio Custodio Patrón Nacional de Fuerza (LCPNF)", que se encuentra acreditado a nivel Internacional por Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS), bajo la norma ISO 17.025, y además es integrante de la Red Nacional de Metrología. Cabe hacer presente el Decreto Supremo N° 487 de 2 de diciembre de 2000 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que incluye al IDIC en la Red Nacional de Metrología.

## **Departamento Químico**

Está conformado por los laboratorios de análisis Químico Central, Alimentos, Pinturas, Textil, Cuero y Calzado, y Materiales Energéticos, que realizan trabajos de certificación, contando para esto con profesionales ingenieros, técnicos y analistas especializados en las diferentes áreas, que avalan la calidad del trabajo que se realiza. Junto con lo anterior, presta un importante apoyo especializado al Ejército, a los sectores privados y al público, por medio de asesorías sobre el diseño, producción y seguimiento de productos durante su vida en servicio.

### **1. Sección Química**

Realiza el análisis químico a materias primas, productos, alimentos, agua, aleaciones metálicas y pinturas. Efectúa el control y análisis a pinturas de combate, revestimientos intumescentes e industriales. Además, desarrolla ensayos y análisis para controlar la estabilidad y estado operacional de propelentes y explosivos, y el peritaje e identificación a materiales energéticos.

### **2. Sección Alimentos**

Ejecuta la verificación y análisis de calidad a productos alimenticios adquiridos por organizaciones civiles, el Ejército y FF.AA. Además, realiza análisis fisicoquímicos y microbiológicos a los alimentos, conforme a la normativa vigente y verifica la calidad organoléptica de los alimentos para garantizar su consumo.

### 3. Sección Vestuario y Equipo

Determina las características técnicas para todo tipo de elementos textiles que adquiere el Ejército, las instituciones de la Defensa Nacional y para clientes particulares, conforme lo establecen las especificaciones técnicas del material, para lo cual ejecuta inspecciones, ensayos y análisis físicos a materias primas y productos textiles, cueros y calzados, que son realizados de acuerdo a normas nacionales e internacionales.

#### **Departamento de Ingeniería, Investigación, Innovación y Desarrollo**

Entrega asesoría en la evaluación de prototipos, aportando el apoyo ingenieril para la resolución del jefe de proyecto institucional. Participa también asesorando en el proceso de recepción de los activos de defensa y en las etapas de formulación y ejecución de proyectos especiales, definidos por el Ejército o el IDIC.

#### **Banco de Pruebas de Chile**

El Decreto Supremo Reservado S.1 N° 241<sup>20</sup> de 7 noviembre 1961, del Ministerio de Defensa Nacional, dispone el Reglamento Orgánico y de Funcionamiento del Banco de Pruebas de Chile, entregando las atribuciones a este organismo para ejercer y efectuar el control de calidad, estabilidad y peligrosidad de las armas, municiones, explosivos, accesorios, productos base para explosivos, artificios pirotécnicos y, en general, de cualquier sustancia química de carácter explosivo fabricado en el país o importado, desde el punto de vista de la seguridad para el uso y manipulación por parte de los usuarios civiles y conforme a lo dispuesto en la Ley N° 17.798 sobre “Control de armas” y su Reglamento Complementario.

Junto con lo señalado y en representación de nuestro país, esta entidad participa en la “Comisión Internacional Permanente para la Prueba de Armas de Fuego Portátiles, CIP”, según lo establece el mencionado decreto, dando así cumplimiento a lo dispuesto mediante DFL N° 146 de fecha 20 de marzo 1972. Lo anterior, con la finalidad de realizar coordinaciones entre los países miembros y mantener actualizada la normativa técnica que rige la inspección y certificación de armas y municiones de calibres menores desde el punto de vista de la seguridad, asesorando de esta forma el cumplimiento de lo dispuesto en la ley citada en el párrafo precedente.

Para dar cumplimiento a su misión, el Banco de Pruebas de Chile debe planificar, organizar, coordinar y controlar las actividades, fundamentalmente, en los aspectos relacionados con la internación y producción nacional de armas, municiones, explosivos, sustancias químicas base para explosivos,

---

20 Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto Supremo S.1. N° 241. Otorga al Instituto de Investigaciones y Control del Ejército las atribuciones de Banco de Pruebas, de 7 noviembre 1961. Diario oficial, 10 de enero de 1962, núm. 25.140, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1054858>.

arteficios pirotécnicos y otros productos controlados, fabricados en el país o importados desde el extranjero. Para tales fines, cuenta con más de veinte delegaciones distribuidas a lo largo del país y seis sucursales entre el norte y centro del país, así también mantiene una delegación y una sucursal dentro de las instalaciones del instituto.

## **Dos proyectos, Huella Balística Limpia y nuevo IDIC**

En la actualidad, IDIC enfrenta trascendentes requerimientos de la sociedad civil, como es de conocimiento general, en el marco de una agenda de seguridad pública. Así es como se llevan a cabo dos proyectos que impactan fuertemente el quehacer del Instituto: el de Huella Balística Limpia, en apoyo a las actividades investigativas de las policías; y el Nuevo IDIC o Traslado del IDIC, los cuales se exponen brevemente a continuación.

El Reglamento Complementario de la Ley N° 17.798, que establece el Control de Armas y Explosivos, entrega a la DGMN la potestad para actualizar una serie de registros nacionales de armamentos civiles, mientras que el IDIC, en su función de Banco de Pruebas de Chile (BPCh), se encarga de analizar en laboratorio las armas y explosivos de uso civil sometidos a su fiscalización.

Cabe destacar que el citado BPCh es el único órgano facultado legalmente para registrar evidencias "balísticas limpias" de munición disparada por armas importadas al país y por aquellas que han sido registradas y que se encuentran en manos de algún particular. Sin embargo, actualmente, para una extensión de sus obligaciones amparadas por la ley, carece de capacidad tecnológica para hacer sostenible un sistema digitalizado, que compare los datos requeridos por las instituciones policiales. Afortunadamente, esto ya está previsto en una reciente legislación y provisión de financiamiento. Es así como se visualiza en el corto plazo la ejecución de este proyecto, que consiste en la implementación de que un banco de datos de huella balística limpia en el IDIC-BPCh que permitirá a las policías y a los tribunales un trabajo más eficiente, mediante la coordinación e integración de sus bases de datos, a modo de consulta entre laboratorios de criminalística, bajo la gestión de la DGMN.

El traslado del IDIC es un proyecto que también encuentra sus raíces en la agenda de seguridad del país, la que considera la ampliación del Centro de Detención Preventivo Santiago Sur hacia terrenos donde actualmente funciona el Instituto. Producto de lo anterior, corresponderá trasladar los laboratorios y dependencias administrativas del IDIC a la comuna de Talagante, lo que constituye un gran desafío y también una oportunidad. Es un gran desafío, debido a las relevantes previsiones que se deben adoptar a fin de asegurar la continuidad de los servicios que se presta al Ejército, como así también el cumplimiento de la leyes y decreto que regulan su aporte a la sociedad, como lo son la Ley N° 17.798 Control de Armas, Patrón Nacional de Fuerza y la Certificación de los Chalecos Antibala para el ámbito civil. Y es también una oportunidad para actualizar la infraestructura y renovar el equipamiento, a fin de cumplir las normativas vigentes con la modernización del equipamiento que actualmente tiene su vida útil cumplida, y para prepararse para los desafíos que imponen los vertiginosos cambios en la industria minera.

Sin perjuicio de lo anterior, sigue siendo prioritario el compromiso con las diferentes etapas de los proyectos de implementación de capacidades estratégicas, a través de la participación en los diversos proyectos de sistemas de armas, y el cumplimiento de las tareas que impone el principal demandante: el Ejército de Chile.

Asimismo, el IDIC se encuentra abocado a apoyar el plan de desarrollo de la industria militar, que considera la participación del IDIC en tres pilares, uno propio del Instituto, que es incrementar y mejorar los sistemas y procedimientos de calidad y certificación de productos.

## DESAFÍOS Y PROYECCIONES

Uno de los desafíos está relacionado con la reubicación de las instalaciones de sus laboratorios, incluyendo al Banco de Pruebas, debido al interés por parte del Ministerio de Justicia de iniciar los trámites para la adquisición de los inmuebles que actualmente utiliza el IDIC, con la finalidad de ampliar la Cárcel de Alta Seguridad Lo anterior presenta grandes retos desde el punto de vista logístico, técnico, financiero y de infraestructura.

Otro desafío es el referido al fortalecimiento de sus capacidades técnicas, ampliando sus alcances de acreditación a las siguientes áreas, y contar con servicios reconocidos en conformidad a la normativa pertinente (ver tabla N°1).

Áreas productivas	Acreditación (INN)	Beneficios
Laboratorio Resistencia Balística	ISO 17025:2017	Contribuir al cumplimiento del DS 867 con mejoras en la competencia técnica, la gestión de calidad y el reconocimiento internacional en la validez de sus procedimientos y resultados.
Laboratorio Textil del Departamento Químico	ISO 17025:2017	Contribuir al aseguramiento de la validez de los resultados con respaldo técnico y normativo de manera internacional.
Sección de la Conformidad del Banco de Pruebas de Chile	ISO 17065:2013	Asegurar las competencias técnicas y validar los resultados en el cumplimiento de la Ley 17.798, siendo un requerimiento de la CIP en el alcance de la acreditación (Presión y Velocidad).
Delegación 11 del Banco de Pruebas de Chile	ISO 17025:2017	Asegurar las competencias técnicas y validar los resultados en las inspecciones en terreno demostrando la imparcialidad en el cumplimiento de la Ley 17.798.
Sucursales Santiago y regiones del Banco de Pruebas de Chile	ISO 17020:2012	Aportar a la mejora continua en el cumplimiento de la Ley 17.798 en la certificación de productos, procesos y servicios basándose en competencias técnicas que garantizan la confidencialidad e imparcialidad.

Tabla N° 1: Futuras acreditaciones de áreas productivas de IDIC.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como ya se ha mencionado, el IDIC tiene el desafío de implementar un Sistema Nacional de Consultas de Huella Balística Limpia, integrado por todas las evidencias registradas que se encuentran en la base de datos y almacenadas en custodia por el IDIC-BPCh, más las provenientes de

todas las armas nuevas de uso civil que se internan al país y todas aquellas armas que anualmente son destruidas. Esto con el propósito de integrar esta información con la huella balística sucia proveniente de las pericias que desarrollan los laboratorios policiales de criminalística, poniendo a disposición la totalidad de la información balística nacional para las investigaciones correspondientes.

También se proyecta continuar modernizando sus capacidades tecnológicas para el cumplimiento eficiente de sus funciones en el ámbito de la verificación y control de calidad de materiales y sistemas de armas adquiridos por el Ejército. Para ello se actualizarán los equipos que sean necesarios para responder a los desafíos que imponen los nuevos sistemas de armas, incluyendo sistemas de información que faciliten la gestión administrativa y productiva en forma segura y, por otra parte, se desarrollarán nuevas capacidades para satisfacer las actuales y futuras demandas en la verificación de calidad de las adquisiciones del Ejército y también afrontar los requerimientos relacionados con el cumplimiento de la Ley N° 17.798 sobre “Control de Armas” y sus modificaciones.

## CONCLUSIONES

La permanente evolución tecnológica observada en los conflictos en desarrollo (Rusia-Ucrania e Israel y sus adversarios), respecto de los sistemas de armas, vehículos, material y equipamiento, y de la industria militar, constituyen desafíos para el IDIC, por cuanto deberá mantenerse en una mejora continua en la gestión del conocimiento, dotaciones de personal, equipamiento especializado e infraestructura.

El IDIC, instituto más que centenario, genera control y certezas respecto de los sistemas de armas, vehículos, armamento, material y equipo, que adquiere el Ejército, por tanto, aporta con su labor especializada a certificar las capacidades militares y estratégicas institucionales. Del mismo modo, contribuye con otras instituciones de las Fuerzas Armadas, de Orden y Seguridad, el poder judicial y las actividades productivas del país, como el sector minero, entre otras, y organismos públicos.

Mantener sus acreditaciones y reconocimientos, obtenidos bajo las más exigentes normativas internacionales, constituye un imperativo para el IDIC en cuanto a sus procesos de control, verificación y certificación, acorde a las exigencias y responsabilidades que le fija la normativa legal.

Finalmente, es importante señalar que una vez implementado el proyecto Huella Balística Limpia, constituirá un gran aporte por parte del IDIC, por cuanto se optimizará el apoyo a las investigaciones que realizan las policías, cooperando con ello a la agenda de seguridad del Estado de Chile.

## BIBLIOGRAFÍA

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto Supremo S.1. N° 241. Otorga al Instituto de Investigaciones y Control del Ejército las atribuciones de Banco de Pruebas, de 7 noviembre 1961.

Diario oficial, 10 de enero de 1962, núm. 25.140, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1054858>.

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto con Fuerza de Ley N° 146. Aprueba “Convenio para el Reconocimiento Recíproco de los cuños de Ensayos de las Armas de Fuegos Portátiles”. Diario Oficial, 12 de abril de 1972, núm. 28.223, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=400592>.

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto N° 400. Fija Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 17.798, Sobre Control de Armas. Diario Oficial, 13 de abril de 1978, núm. 30.037. [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13031&idVersion=2024-09-04&idParte>

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto N° 487. Nombre Patrones Nacionales en la Magnitud Fuerza. Diario Oficial, 2 de diciembre de 2000, núm. 36.828, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=178489&idParte=&idVersion=2000-12-02>.

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Decreto Supremo N° 867. Dicta Reglamento sobre Nuevos Estándares para Personas, Personal y Empresas que Reciben Servicios o Realizan Actividades de Seguridad Privada, y modifica decretos que indica. Diario Oficial, 17 de marzo de 2018, núm. 42.010, CVE 1367755, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1116274>.

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Ley N° 21.412. Modifica Diversos Cuerpos Legales para Fortalecer el Control de Armas. Diario Oficial, 25 de enero de 2022, núm. 43.161, CVE 2075647, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1171705>.

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). Ley N° 17.798. Establece el Control de Armas. Diario Oficial, 21 de octubre de 1972, núm. 28.217, [en línea]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=29291>.

Decreto Supremo N° 1.108. Se nombra una comisión de experiencias para el Ejército. Diario Oficial, 5 de mayo de 1911, núm. 9.972.

ESTADO MAYOR GENERAL DEL EJÉRCITO (EMGE). Historia del Ejército de Chile. 1985, Tomo IX, p. 217.

Instituto de investigación y Control (IDIC). Discurso del director de IDIC, en conmemoración a los 114 años de IDIC, 5 de mayo de 2025.

Organización Internacional de Normalización, ISO 9001: 2015, Sistemas de Calidad–Requisitos, 2015.

Organización Internacional de Normalización, ISO 17025: 2017, Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración, 2017.

ROSALES Guerrero, Sergio. Instituto de Investigaciones y Control del Ejército: cien años de historia, 1911-2011. Editado el año 2011.



## HISTORIA



# MEMORIAL

DEL

## Ejército de Chile



# HISTORIA MILITAR: SUGERENCIAS METODOLÓGICAS PARA SU INVESTIGACIÓN

RODOLFO ORTEGA PRADO<sup>1</sup>

**Resumen:** *la generación del conocimiento histórico-militar requiere seguir el proceso metodológico común a las ciencias sociales, que incluye, entre otros aspectos, la formulación de un problema, la pesquisa, el análisis y la interpretación de los hallazgos. Este artículo ofrece sugerencias básicas para quienes se inician en la investigación de la historia militar con el objetivo de optimizar los resultados y evitar que el proceso se limite a la mera descripción de los sucesos sin un análisis y una valoración adecuada de los rasgos propios de los asuntos militares.*

**Palabras claves:** *historia militar, metodología, interpretación, heurística, hermenéutica.*

**Abstract:** *the generation of military-historical knowledge requires following the methodological process common to the social sciences, which includes, among other aspects, formulation of a problem, research, analysis, and interpretation of the findings.*

*This article offers basic suggestions for those new military history researchers, with the aim of optimizing results and preventing the process from being limited to a mere description of events without an adequate analysis and assessment of the characteristics of military affairs.*

**Key words:** *military history, methodology, interpretation, heuristics, hermeneutic*

## INTRODUCCIÓN

La historia militar tiene un significado, una utilidad y una función que cumplir. Todo, en la medida en que la generación del conocimiento histórico-militar incluya rigurosidad en su proceso y fines. No se trata de narrar una batalla solo a la luz de un parte de combate o limitarse a replicar lo que dicen otros historiadores, sino de llevar a cabo la búsqueda de nueva información con un objetivo prefijado y abierto a que otras perspectivas o interpretaciones

---

1 Coronel (R) del Ejército de Chile. Oficial de Estado Mayor. Doctor por la Universidad Complutense de Madrid (2008). Magíster en Ciencias Militares con mención en Políticas de Defensa. Magíster en Ciencias Militares con mención en Planificación y Gestión Estratégica. Profesor de Academia en Historia Militar y Estrategia y en Táctica y Operaciones. Autor de los libros: Estrategia Militar. Fisonomía y Aplicación (CESIM, 2020), Geoestrategia (ACAGUE, 2018), Ciencias Militares (ACAGUE, 2016), Geopolítica. El aporte del Ejército de Chile (ACAGUE, 2014), Crisis Internacionales (ANEPE, 2011), entre otros.

sean complementarias o sumen al conocimiento del mismo suceso. Quien desee profundizar en el conocimiento de la historia debe ir más allá de ser capaz de describir los hechos en una acción mecánica de repetición. Debe entender el concepto amplio de lo estudiado, el origen de una determinada doctrina o la justificación de la resolución de un comandante y su contexto histórico.<sup>2</sup>

Por ello, lo primero es comprender el rol de la historia militar dentro de la historia general.

La historia como ciencia ha ido variando de acuerdo con la época y la sociedad. Hace siglos se hablaba de mitos, leyendas, registros o crónicas. Para el mundo occidental, la historia empieza a conformarse como ciencia en los tiempos de esplendor de la Grecia clásica. Con el tiempo, ha cambiado la manera de ver y escribir la historia. Según las necesidades y los intereses de cada sociedad, la historia se escribe y reescribe varias veces. Pues varían las preguntas que cada sociedad hace del pasado para entender el presente. Lo mismo pasa con el enfoque y el método que se emplea para averiguar sobre el pasado.<sup>3</sup>

Según José Sánchez Jiménez, la historia general es la conciencia y memoria colectivas del pasado que un grupo humano necesita para comprenderse y explicarse, a partir de su medio físico, las relaciones con grupos más o menos cercanos, de sus formas de producir, de sus instituciones, valores y ceremonias, desde los que se ha articulado su convivencia en el pasado y sigue haciéndose en un presente desde el que se proyecta, personal u organizadamente. Procura reconstruir y exponer la trayectoria vital e institucional de una sociedad de forma verdadera, verificable, ordenada en cuanto sea posible de forma causal, racional y crítica.<sup>4</sup>

Por su parte, para José Almirante y Torroella (1823-1894), la crónica es en rigor la historia y de esta, la que trate sobre estrategia, táctica y sobre todo la guerra, con todo lo que implica, es la historia militar.<sup>5</sup>

Fernando Pinto Cebrián conceptualiza la historia militar a partir de planteamientos de diversos tratadistas y filósofos que a través de los tiempos han vinculado lo militar con lo social.<sup>6</sup>

El general Roberto Arancibia Clavel simplifica la relación entre historia e historia militar y, en la línea de M. Bloch, indica que esta última es el estudio del quehacer del hombre militar

---

2 JIMÉNEZ Ramírez, Diego. "Una perspectiva de la historia militar y su estudio por los militares". Memorial del Ejército de Chile N°478, 2006, p. 29.

3 LAMONEDA, Mireya; RIBO, María. Historia Universal. Del hombre moderno al hombre contemporáneo. Pearson Educación, México, 2002, p. 4.

4 SÁNCHEZ Jiménez, José. Para comprender la historia. Editorial Verbo Divino, Navarra, 1995.

5 ALMIRANTE Torroella, José. Diccionario Militar. Ministerio de Defensa de España, 2002, p. 660.

6 PINTO Cebrián, Fernando. ¿Qué es la Historia Militar? Editorial Servicio de Publicaciones del EME, Madrid, 1992.

en el tiempo. Además, en el contexto bibliográfico chileno, el texto de R. Arancibia entrega un aporte en la metodología de la investigación histórica, resaltando el valor del uso de las fuentes y el adecuado empleo que se debe hacer de ellas, como también la relevancia de la originalidad de las investigaciones que se realicen.<sup>7</sup>

*“Una ayuda valiosa para nuestros investigadores del pasado militar, quienes en estas páginas encontrarán las recomendaciones para que sus estudios sigan los lineamientos del rigor científico”.*<sup>8</sup>

Las conceptualizaciones sobre de qué trata la historia militar son diversas, pero para estos fines, entenderemos que la historia militar es aquella área de la historia que se ocupa de la investigación y estudio de los asuntos militares (Fuerzas Armadas) de todas las épocas y formas de expresión castrenses, en especial aquellas que tratan de la organización de las fuerzas, equipamiento y tecnología, logística, inteligencia, personal, comportamientos individuales y colectivos en los combates y batallas, como también el rol de las fuerzas militares en la sociedad y en la defensa externa de los Estados en sus expresiones terrestres, navales, aéreas, conjuntas o integrando una alianza o pacto internacional.

Por la naturaleza de la profesión, en cada oficial o suboficial de las fuerzas armadas hay un historiador, y los ejemplos de la virtuosidad de líderes y tropas están presentes en la formación matriz de cada cual. En los hechos, diversos militares han efectuado estudios y realizado investigaciones históricas sobre el desarrollo de las batallas, comportamiento de los comandantes o respecto de los acontecimientos anteriores y posteriores a los conflictos. El objetivo que los ha motivado ha sido obtener y compartir los aciertos y errores, la posibilidad de efectuar un análisis crítico como instrumento para el cambio y la propia satisfacción que trae consigo la investigación de un suceso.<sup>9</sup>

En segundo lugar, una investigación histórica se diferencia de un relato o de una descripción; implica una forma de pensamiento sistémico y técnico que utiliza instrumentos y métodos específicos para resolver problemas o adquirir conocimientos. Es un proceso reflexivo, controlado y crítico que permite describir nuevos hechos, datos o relaciones.<sup>10</sup>

Diversos textos de metodología de la investigación constituyen una guía para el investigador de historia militar. En la mayoría de ellos están presentes ideas de M. Bloch., M. Howard, D. Hughes y J. Keegan, entre otros. En el Ejército de Chile, además del texto del general Arancibia aludido,

---

7 ARANCIBIA Clavel, Roberto. Una introducción a la historia militar. Academia de Historia Militar, Santiago, 2015, p. 17.

8 LÓPEZ Ardiles, Marcos. En la presentación del libro: Una introducción a la historia militar. Academia de Historia Militar, Santiago, 2015.

9 ORTEGA Prado, Rodolfo. “Aproximación a la metodología de la investigación histórico-militar: ¿el mito de la verdad?”. Memorial del Ejército de Chile N° 479, 2007, p. 90.

10 TAMAYO y TAMAYO, Mario. Diccionario de la Investigación Científica. Editorial Limusa, México, 2009.

es importante apoyarse en el “Compendio Esencial para la Metodología de la Investigación” de la División de Educación a modo de uniformar criterios respecto del proceso investigativo. Esto no quiere decir que se limite la bibliografía al ámbito institucional; por el contrario, la idea es facilitarla a quienes dan los primeros pasos en este camino.

Por lo anterior, en esta propuesta se asume que el lector conoce el proceso de metodología de la investigación científica y el objetivo de este artículo se circunscribe a traspasar algunas sugerencias respecto de la investigación histórico-militar. Se han seleccionado diez aspectos que, a modo de consejos, podrían facilitar la toma de decisiones metodológicas a un investigador de historia militar o para la discusión académica si así se estima.

## DESARROLLO

Como en toda investigación, la primera barrera o desafío intelectual tiene que ver con responderse: qué investigar, respecto de qué época y cuál será el aporte al conocimiento. Sin duda es el punto de partida y las respuestas son diversas; en parte dependerán de la exigencia que se demande (licenciatura, maestría o doctorado) o de los fines requeridos (generación de doctrina, explicar un suceso o para lecciones aprendidas). Así, será muy diferente una investigación de historia militar requerida a un alumno de una escuela matriz en comparación a la de un oficial estudiando en la Academia de Guerra o respecto de aquel que esté realizando una maestría. Sin embargo, el proceso sigue siendo el mismo. Lo que cambia es el resultado, que, al incluir la discusión y la amplitud, permitirá diferentes evaluaciones sobre el trabajo de búsqueda, interpretación y el posible valor del informe final.

Responderse qué investigar es lo más relevante, pero debe considerarse en la decisión la posibilidad real de acceso a fuentes, el conocimiento previo del tema, la bibliografía disponible y el uso del resultado en el medio en que el autor se desenvuelve. A modo de ejemplo: será muy diferente y dificultoso para un chileno acceder a fuentes relacionadas con batallas napoleónicas en comparación con las fuentes nacionales disponibles de la Guerra del Pacífico. Por tanto, es clave la elección adecuada del tema. Para ello, se sugiere efectuar investigación preliminar para dimensionar la factibilidad de lograr el cometido y consultar a los tutores con experiencia en el suceso que se pretende investigar. Esto último no es trivial; el guía debe poseer conocimientos pertinentes. Si no es así, la buena voluntad y los conocimientos metodológicos del profesor guía no son suficientes.

También es muy común escuchar que un hecho o una batalla propiamente tal está demasiado investigado como para hacer un nuevo aporte, dejándose llevar por relatos históricos “oficiales” con cierto temor a entregar un punto de vista diferente y, más aún, contradecir una versión “institucional”. Esa segunda barrera solo se puede flanquear siguiendo un proceso de investigación, que a lo mejor lleva a un resultado desemejante, pero que no admite cuestionamientos respecto a la

rigurosidad metodológica seguida, ya que permitió profundizar los conocimientos o el investigador se situó en otra perspectiva respecto del objeto.

A lo que se agrega que las fuentes primarias son el sustento del relato, que generalmente es complementado con fuentes secundarias o aportes documentales. El análisis e interpretación son responsabilidad del autor, y mediará en su efectividad su capacidad para descomponer los hechos y sistematizarlos a través de un proceso previamente definido. Esto, que a simple vista parece fácil, tropieza con diferentes variables que entorpecen el apego metodológico en la investigación y presionan al historiador en la dirección de la especulación o lo hacen vulnerable a la supeditación analítica extemporánea del suceso investigado.<sup>11</sup>

A continuación, las sugerencias que dificultan los avances y la aplicación de técnicas metodológicas en la investigación:

## 1. ¿Hipótesis o pregunta directriz?

Una investigación histórica respecto de asuntos militares puede llevar tanto una hipótesis como una pregunta directriz; dependerá del enfoque metodológico y del estilo de investigación del autor, pero hay diferencias fundamentales:

Una hipótesis es una proposición o suposición que el investigador plantea como una posible explicación a un fenómeno o problema histórico. Esta debe poder ser contrastada con evidencia empírica (fuentes primarias, documentos, datos, etc.). La hipótesis guía la investigación y se valida o refuta a lo largo del proceso.

- Ejemplo de hipótesis en historia militar:

En la Guerra del Chaco (1932-1935), a medida que se fue conociendo el despliegue de las fuerzas y la geografía física de la zona limítrofe entre Bolivia y Paraguay, el presidente boliviano Daniel Salamanca fue constatando la errada asesoría que recibió del alto mando del ejército y cómo la desinformación que le aportaron afectó las decisiones que lo llevaron a ordenar el primer acto hostil que detonó la guerra, y que fue llevado a cabo por Bolivia al atacar el fuerte paraguayo Carlos Antonio López.

Otro ejemplo de hipótesis es la que incluye R. Arancibia referida al servicio militar en España, que dice:

---

11 ORTEGA Prado, Rodolfo, 2007, *op. cit.*, p. 90.

La institucionalización de la conscripción obligatoria supuso no solo el inicio del Ejército contemporáneo, sino también una medida de efectos incalculables sobre la sociedad del siglo XIX y de la primera mitad del XX. Como señala Bozón, alejando los hombres jóvenes de casa durante largas temporadas, el Estado ha ejercido una verdadera violencia en las comunidades rurales, las familias, los individuos; las reacciones locales a este raptó legal de la juventud masculina han variado desde la resistencia abierta a la aceptación, pasando por la resistencia pasiva y la resignación, según las regiones y épocas.<sup>12</sup>

Nótese, en ambos ejemplos de hipótesis, que la propuesta da lugar a una investigación amplia; hay variables que originan causas y efectos; implica explicación e interpretación. Probablemente, llegar a un resultado final requerirá responder diversas interrogantes específicas.

Por su parte, una pregunta directriz es una interrogante central que orienta la investigación y ayuda a delimitar el tema; no necesariamente busca una respuesta definitiva, sino que sirve para explorar y analizar un problema histórico desde diferentes perspectivas; es especialmente útil en investigaciones que buscan comprender procesos complejos o que no tienen una respuesta única.

- Ejemplo de pregunta directriz en una investigación de historia militar:

¿Influyó en la declaración boliviana de la Guerra del Chaco (1932-1935) la pérdida de salida al océano Pacífico que tuvo Bolivia en la guerra contra Chile y, por ende, el interés de este país por acceder al río Paraguay y su respectiva proyección oceánica?

A la luz de los ejemplos anteriores: ¿Cuál elegir? ¿Hipótesis o pregunta directriz?

Hipótesis	Pregunta Directriz
Permitiría explicar las causas de las decisiones políticas adoptadas por el presidente Daniel Salamanca y las consecuencias que puede ocasionar una errada asesoría castrense, incluso haber engañado al mandatario boliviano e inducirlo a un punto de inflexión en el conflicto.	Está en directa relación con la política y la estrategia, como también con la intención no revelada por las autoridades bolivianas respecto de declararle la guerra a Paraguay. No habrá una respuesta definitiva, pero le permitirá al investigador explorar, describir o interpretar.

En resumen, tanto la hipótesis como la pregunta directriz son válidas en una investigación de historia militar y la elección depende del enfoque y los objetivos de la investigación. Incluso algunos investigadores combinan ambas, utilizando una pregunta directriz para guiar el análisis y una hipótesis para proponer una explicación tentativa. Sin embargo, se observa que los investigadores con mayor experiencia utilizan, preferentemente, las hipótesis y sus respectivas variables dependientes e independientes para desarrollar el proceso investigativo.

12 ARANCIBIA Clavel, Roberto. 2015, *op. cit.* p. 134.

## 2. Las fuentes documentales

Las fuentes son cualquier objeto o persona (testimonios), vestigio, obras, restos arqueológicos, documentos, libros, informes, artículos, mapas, gráficos, organigramas, utensilios, armas, pertrechos, relatos, planes, partes de combate, diarios de guerra, cartas y muchos otros, que pueden ser de utilidad para el trabajo de análisis e interpretación que le corresponde realizar al investigador.

Destacan las fuentes primarias, que proveen la información transmitida por los participantes o testigos de un suceso. También están las fuentes secundarias, que están constituidas por los relatos o informes de una persona que transcribe o menciona la declaración de un testigo o de un participante en un acontecimiento.

En ese contexto, las fuentes documentales propiamente tales pueden comprender información primaria o secundaria. A modo de ejemplo, una fuente primaria podrían ser los partes de combates que se han realizado por los mandos al término de una batalla, las copias de los telegramas entre las fuerzas e incluso las narraciones o autobiografías de algún protagonista. Una fuente secundaria sería un texto que compile todo lo anterior, lo analice, lo interprete y lo relate en su propio estilo.

Esto no quiere decir que una fuente primaria o secundaria tenga más valor que otra. Puede existir una fuente primaria, como un parte de combate, que esté falseada por su autor. A lo mejor trató de encubrir sus propios errores. O una fuente secundaria con mucho valor de uso debido a la rigurosidad con que el autor analizó e interpretó la información disponible.

Además, hay que diferenciar los fines respecto de la clasificación de las fuentes que se haga. Como ejemplo, si la investigación trata del ordenamiento jurídico en el Ejército de Chile en el siglo XIX, la Ordenanza General vigente en la época sería una fuente primaria. Sin embargo, si se trata de un relato sobre la aplicación de la Ordenanza en el mismo período, este sería una fuente secundaria.

Por lo tanto, generalmente, la clasificación de la fuente está relacionada con la fecha inserta en ella o se puede deducir de su estudio, lo cual se explicará en la crítica a la fuente. Eso sí, como lo señala R. Arancibia, aunque el investigador inicie su trabajo con fuentes secundarias, su objetivo final será localizar las fuentes primarias. Se agrega a lo anterior una complejidad, que se presenta cuando un texto es de reciente publicación, con comentarios a la luz de otras interpretaciones, pero que en el texto se incluyen copias de documentos originales que podrían ser irrefutables. Ante ese hecho, entra a mediar la crítica de las fuentes:

La crítica de las fuentes condiciona su interpretación y facilita la reconstrucción final del acontecimiento histórico. Cualquier documento es al mismo tiempo verdadero y falso; y a la crítica corresponde impulsar la verdad y reducir y prescindir de la falsedad.<sup>13</sup>

### 3. Fuentes vivas

Las fuentes vivas son también conocidas como fuentes orales o testimonios. Por lo general, son consideradas fuentes primarias, lo que no las excluye de ser analizadas críticamente y valoradas de acuerdo con su confiabilidad, responsabilidad en los hechos, tiempo transcurrido y cualquier variable que permita darle un valor de uso pertinente al hecho investigado. Por ejemplo, en el caso de Chile, todavía están disponibles como fuentes vivas protagonistas del conflicto del Beagle (1978). Sin embargo, en ese caso se deberá tener en cuenta que muchos testimonios pueden estar alterados de acuerdo con la responsabilidad de mando que les correspondía, al puesto específico que desempeñaron, a la visión localizada o global a partir del rol que cumplían, a las emociones que alteran o sobredimensionan en forma positiva o negativa un determinado suceso; o sencillamente, por el factor tiempo que altera la memoria.

Las fuentes vivas son especialmente valiosas para obtener perspectivas personales y detalles que no siempre están presentes en los documentos escritos o que permiten confirmar planes o fuentes secundarias. La historia contemporánea más significativa va quedando en el olvido o se tergiversa a partir de la inadecuada crítica o escaso aprovechamiento de las fuentes vivas. Este fenómeno en la investigación histórico-militar se explica porque los investigadores evitan abordar temas de investigación que pueden ser socialmente conflictivos o que se desestiman por estimarse irrelevantes.

Algunos ejemplos de acceder y preservar la información de fuentes vivas son: 1) entrevistas orales y conversaciones grabadas (audio, video, imágenes) a personas que tienen conocimiento de los eventos en cuestión, que fueron protagonistas o partícipes directos o indirectos. 2) Testigos autogenerados a requerimiento. 3) Declaraciones escritas o verbales de testigos de eventos históricos. 4) Memorias y autobiografías a modo de relatos personales de experiencias vividas y escritos por los propios protagonistas. 5) Memorias escritas por un tercero, donde, prácticamente, la única fuente es uno o varios protagonistas.

En las fuentes vivas adquiere importancia la oportunidad de obtener información relativa a los valores y emociones, que dicen relación con las virtudes militares, moral, liderazgo, creencias, mitos o puntos de vista originales, difíciles de encontrar en un relato escrito.

---

13 SÁNCHEZ Jiménez, José. 1995, *op. cit.* p. 170.

#### 4. Bibliografía referencial

Además de los documentos y textos disponibles en la Biblioteca Nacional, en el Museo Militar, en la Academia de Historia Militar, en el Archivo General y en bibliotecas del Ejército (Escuela Militar y Academia de Guerra), es propio recordar algunos textos que están a disposición en los centros aludidos y que constituyen un buen punto de partida bibliográfico en los acercamientos iniciales para la definición de un tema por investigar o para ir profundizando en alguno ya elegido. El más básico, pero muy relevante para los militares, es la *Historia del Ejército de Chile* del Estado Mayor General del Ejército (11 tomos), que abarca desde 1603 hasta 1952; en versión actualizada, la Academia de Historia publicó la *Historia del Ejército* en cuatro etapas (Orígenes – Gloria y tragedia – De la profesionalización a la Guerra Fría – Camino al bicentenario en proceso); en el mismo orden está disponible la *Historia Militar de Chile del Siglo XX* de autoría del general Roberto Arancibia Clavel de Legatum Editores.

En 2006 y 2009, la editorial Taurus publicó *La Historiografía Chilena* de Cristián Gazmuri R., cuyo Tomo I abarca desde 1842 a 1920 y el Tomo II desde 1920 a 1970. Ambos textos constituyen una compilación de autores y sus respectivas obras donde lo militar está presente. El gran abanico con asuntos castrenses referenciados por C. Gazmuri va desde el aporte de Diego José Benavente con *Las primeras campañas en la Guerra de la Independencia de Chile (1845)*; *La Primera Escuadra Nacional (1846)* de Antonio García Reyes; *La Expedición al Perú de 1820* escrita por Alejandro Reyes (1854); y *Las Campañas de Chiloé de 1820-1826* escritas por Diego Barros Arana (1856), hasta más de ochenta escritos de Historia Militar (Tomo II), donde sobresalen Julio Campo Sepúlveda, Edmundo González Salinas, Alberto Lara Espinoza y Agustín Toro Dávila, entre otros. Mención especial admite la historiografía de la Guerra del Pacífico y de la Guerra Civil de 1891.

Largo sería mencionar los numerosos textos sobre historia militar de Chile a disposición de nóveles investigadores. Algunas sugerencias específicas respecto de textos que, continuamente, son utilizados y citados en trabajos monográficos de historia militar, tales como el *Álbum Histórico de las Fuerzas Armadas*, Ed. Atenas 1928; *Historia Militar de la Guerra del Pacífico* de Wilhelm Ekdahl, Ed. Universo 1917; *Historia Militar de Chile* de Indalicio Téllez de Ed. Balcells & Co, 1925; la transcripción de *Documentos para la Historia* publicados por Mauricio Pelayo González, que son valiosas reproducciones de diversos textos, partes oficiales y documentos históricos de combates y batallas, incluyendo *las Memorias de Patricio Lynch*; los tomos de la *Galería de Hombres de Armas de Chile del Estado Mayor General del Ejército*; *Héroes y Soldados Ilustres del Ejército de Chile 1810-1891* de la Biblioteca del Oficial, 1981; la Recopilación de Leyes, DL., DFL., Reglamentos y Decretos del Ejército, Instituto Geográfico Militar d/a.; *Táctica* de Guillermo Barrios Tirado, 1941; *Diccionario Militar* del español José Almirante y *Las Fuerzas Armadas de Chile en la vida nacional* de Alberto Polloni, entre otros. Además, valga mencionar el aporte de Eduardo Arriagada (2022), *Guía de investigación y redacción de trabajos de historia militar chilena*, disponible en la página web de la Academia de Historia Militar de Chile.

## 5. Anacronismos

El anacronismo en la investigación histórica se refiere a la interpretación o representación de eventos, personajes, juicios o conceptos fuera de su contexto temporal. Concepto que también es extensivo a la historia militar. Básicamente, se refiere a atribuir características, valores o ideas de una época a otra diferente de manera intencional o no intencional y puede distorsionar la comprensión de la historia.

A medida que pasa el tiempo, cambian las características, las virtudes, la disciplina, las ideas y la doctrina militar. Para el historiador militar, a modo de ejemplo, esto es muy fácil de apreciar al comparar la evolución de las normas disciplinarias y, sobre todo, los delitos relacionados con la subordinación y los deberes militares en cada categoría o función específica. Muchos aspectos que en el pasado podrían haber sido catalogados como delitos hoy ni siquiera serían considerados una falta a la disciplina. Lo mismo ocurre con la doctrina táctica: hace pocas décadas, un ataque frontal podría haber sido considerado ineludible para dar la batalla, pero en el presente sería un error fatal. Esto es comprensible y el propio conocimiento de la historia militar alimenta el cambio, que no solo se concreta en el ámbito militar, sino también en la evolución de toda la sociedad. El Servicio Militar es un buen ejemplo de ello; muchos países han pasado de un servicio militar obligatorio a uno voluntario; algunos, después de una transición, vuelven al estado inicial.

Por lo anterior, cuando se trata de “lecciones aprendidas” a partir de una investigación histórica, se debe cautelar la similitud de los contextos y de los tiempos. Por ello, el historiador español Fernando Pinto Cebrián selecciona un trabajo del francés René Tournés (*L’Histoire Militaire*, 1923) para representar los errores más comunes en la narración histórica militar de utilidad para la formación castrense, tales como: 1) Analizar los sucesos a la luz de preceptos actuales. 2) No considerar los distintos efectos y tipos de las armas. 3) No considerar el ambiente político, económico y social. 4) No estudiar los cambios que pudo haber tenido el escenario (geografía y topografía). 5) Emitir juicios sobre las decisiones tomadas en el pasado a la luz de las que tomaríamos en el presente. 6) Circunscribirse al estudio de la batalla y no analizar la preparación para la guerra. 7) Estudiar solamente las victorias y no las derrotas. 8) Orientar el estudio y análisis hacia los propios intereses.

El planteamiento de R. Tournés utilizado por F. Cebrián (que ya tiene más de un siglo de aparición) está en sintonía con la prudencia que debe tener el investigador de la historia militar en emitir juicios y valoraciones propias para el presente a partir de sucesos de otras épocas.<sup>14</sup>

---

14 ORTEGA Prado, Rodolfo. “Clausewitz y el ejemplo histórico-militar para la generación de conocimiento”. *Revista Ensayos Militares ACAGUE*, vol. 7, N° 1, 2021, p. 21.

## 6. Procedimientos metodológicos

Uno de los problemas iniciales más comunes que se le presenta al investigador tiene que ver con la propia información teórica sobre metodología de la investigación disponible en el ámbito académico. No hay un solo referente. Por ello, se han recomendado los dos textos mínimos para tal efecto. Esto no impide consultar los procesos que proponen destacados autores como M. Tamayo y Tamayo, L. Ackoff, R. Hernández Sampieri, C. Muñoz Razo, J. Arias Gonzáles, M. Bunge, entre otros.

Eso sí, se debe diferenciar la metodología de la investigación del procedimiento metodológico. El primero, en su sentido más amplio, es el proceso de investigación científica, que es muy riguroso y se puede usar efectivamente en la historia militar para ayudar en la recolección, análisis e interpretación de datos. Por su parte, el procedimiento metodológico está inserto en el anterior y solo requiere enunciar algunas técnicas para facilitar la selección de la información pertinente al objetivo de la investigación. No todo será de utilidad; por el contrario, la mayor parte de lo que llega a manos del investigador luego es descartado y el volumen de lo leído impide recordar su valor de uso si no es adecuadamente clasificado.

Como regla general, es recomendable memorizar, para tener en todo momento presente, el objetivo de la investigación y su estrecha relación con el planteamiento del problema e hipótesis correspondiente. Si se ha comenzado a investigar y no se posee la capacidad para enunciar cuál es el objetivo y el problema de investigación, es un síntoma de que algo no está bien. A lo que se agrega que la recopilación de datos debe realizarse con una actitud crítica y analítica, evaluando la fiabilidad y validez de cada documento. La organización sistemática de estos datos en categorías temáticas facilita su análisis y posterior interpretación. Además, el uso de herramientas tecnológicas y bases de datos digitales puede optimizar la búsqueda y el almacenamiento de información relevante.

El análisis de los datos recopilados implica la identificación de patrones, tendencias y relaciones causales, utilizando tanto técnicas cualitativas como cuantitativas. La triangulación de fuentes, que consiste en comparar y contrastar diferentes testimonios y evidencias, es fundamental para corroborar la veracidad de los hechos históricos y minimizar posibles sesgos.

Algunos investigadores proponen esquemas de análisis para descomponer en partes el suceso y así, secuencialmente, conducir a un resultado donde no hayan quedado de lado eventos o variables que pueden intervenir en el proceso. Por ejemplo, el general R. Arancibia, a modo de metodología de análisis de batallas, desarrolla y complementa el utilizado por el Instituto de Estudios de Combate (U.S. Army, 2005);<sup>15</sup> de igual forma, en el Ejército de Canadá se incluye un análisis básico de la

---

15 ARANCIBIA Clavel, Roberto. 2015, *op. cit.* p. 157.

batalla;<sup>16</sup> algo similar, en el contexto docente, es la Metodología de Análisis de Batallas expuesta en el Memorial del Ejército de Chile N° 507;<sup>17</sup> también lo hace el artículo la Metodología de Análisis Histórico de Batallas: teoría y práctica, de autoría de Marjorie Gallardo Castañeda y Karl Sievers Carrasco;<sup>18</sup> o la Proposición Metodológica de Análisis de una Guerra incluida en el Memorial del Ejército de Chile N° 509.<sup>19</sup>

Finalmente, en el procedimiento metodológico, lo más relevante será la redacción del informe final; debe ser claro, coherente y bien estructurado, presentando los hallazgos de manera lógica y respaldada por evidencias sólidas.

La inclusión de citas y referencias adecuadas es crucial para dar crédito a las fuentes utilizadas y permitir la verificación de la información. A lo que se agrega una variable decisiva en este tipo de trabajos: el uso adecuado del idioma (ortografía y redacción).

## **7. Valor de uso de la historia militar en la generación de doctrina o a modo de lecciones aprendidas**

Una investigación histórico-militar puede derivar en la generación de doctrina o confirmar la validez de esta. La propia institución puede demandar trabajos de investigación en este sentido, pero para que el resultado sea de utilidad se deberán cumplir ciertos requisitos que el investigador de la historia militar debe tener presente.

En el presente, la selección de las lecciones aprendidas para la generación o modificación del conocimiento sobre las operaciones de combate debiera sustentarse, preferentemente, en la historia de las batallas modernas, más que en las de la historia antigua. Las epopeyas de los griegos, romanos y del medioevo son un interesante aporte a la formación cultural del profesional militar, pero son menos relevantes para influir en las modificaciones a las normas operacionales actuales. El nuevo conocimiento debe adecuarse al dinamismo de las ciencias, a la evolución de la sociedad, a los cambios en las organizaciones militares, a las diversas armas que han llegado al campo de batalla. En suma, a las nuevas formas de hacer la guerra o emplear las fuerzas en las operaciones militares contemporáneas.<sup>20</sup>

---

16 Metodología de análisis básico de la batalla utilizado por el Ejército canadiense. [en línea]. Disponible: <https://www.canada.ca/en/army/services/line-sight/articles/2021/09/basic-battle-analysis.html>. Ingreso el 19 de enero de 2025.

17 ORTEGA Prado, Rodolfo. "Metodología de análisis de batallas". Memorial del Ejército de Chile N°507, 2020, pp. 101-115.

18 GALLARDO Castañeda, Marjorie y SIEVERS Carrasco, Karl. Revista Ensayos Militares, vol. 4, N°2, Academia de Guerra del Ejército de Chile, 2018, pp. 59-85.

19 ORTEGA Prado, Rodolfo. "Proposición metodológica de análisis de una guerra", 2021, pp. 11-28.

20 ORTEGA Prado, Rodolfo. Clausewitz, 2021, *op. cit.*, pp. 21-36.

Pese a lo anterior, diversos episodios históricos de épocas pasadas son de utilidad para confirmar doctrina y aumentar el conocimiento. En especial los que tienen que ver con los principios de la guerra, liderazgo, valores y normas fundamentales de empleo, pero los que no pueden dejarse de lado para el presente son aquellos acaecidos en las últimas décadas y en especial aquellos ocurridos en contextos (escenarios, material, tecnología, fuerzas) similares al eventual usuario de la investigación. Por ello, en la actualidad se estima que un horizonte temporal sería entre la Segunda Guerra Mundial y la Guerra de Ucrania aún en desarrollo.

Numerosos artículos escritos por investigadores militares dejan a la vista el aporte que han efectuado a la doctrina institucional o conjunta, que se sustentan en la historia militar, escrita por terceros o interpretada por ellos mismos. Depositario de ellos es la Biblioteca del Oficial, el Memorial del Ejército, las Revistas de Educación, la Revista Escenarios Actuales o la Revista de Armas y Servicios; todo de carácter público y disponible en las bibliotecas institucionales o en Internet.

## 8. Valorización y crítica de las fuentes (crítica interna y externa)

Todas las fuentes que respaldan o pueden respaldar los hechos o sucesos de los cuales se ocupa un investigador (documentos, organigramas, utensilios, vestigios, mapas, libros, personas, restos arqueológicos, panorama geográfico, digitales, testimonios, órdenes, planes, gráficos, poemas, fotografías, películas, instituciones, organismos, leyes, decretos, reglamentos, etc.) y que tengan un valor de uso en una investigación de historia, deben ser valorizadas respecto de su origen y de su contenido, que algunos denominan crítica interna y externa. En breve, significa analizar la fuente a la cual se ha accedido utilizando cualquier medio para ello, como los propuestos por el general Roberto Arancibia (Análisis de fuentes documentales y Ficha de examen crítico de una fuente).<sup>21</sup>

A modo de simplificar el proceso de analizar las fuentes, la crítica de estas se trata de un trabajo de reflexión del investigador, donde, respecto del medio físico, se hace una idea de su autenticidad y procedencia (crítica externa) y, en relación con el contenido, se hace un juicio del valor de este (crítica interna).

La autenticidad implica asegurarse de que la fuente es genuina y no una falsificación. El contexto de la fuente incluye el tiempo, lugar y circunstancias de su creación. Entender el contexto ayudará a interpretar la fuente de manera más precisa; la fiabilidad de la fuente trata de concluir sobre quién creó la fuente y con qué propósito. Las fuentes creadas por testigos directos de los eventos tienden a ser más fiables, pero también es importante considerar posibles sesgos; la relevancia para la investigación que se realiza, ya que no todas las fuentes serán igualmente útiles para todos los temas. Asegurarse de que la fuente proporciona información pertinente y valiosa para la investigación.

---

21 ARANCIBIA Clavel, Roberto. 2015, *op. cit.*, pp. 151-156.

En síntesis, se trata de realizar una “crítica de la fuente”, que consiste en un trabajo de reflexión donde se hace un juicio sobre la autenticidad y la valorización del hecho o suceso en el contexto de lo que se investiga. En este proceso se podrían dar innumerables situaciones, tales como: testimonio de uno de los protagonistas (fuente primaria), pero que, por situaciones de su propia responsabilidad en los hechos, falsea el relato; el hallazgo de un arma de la época que se investiga, en la zona donde se dio una batalla, pero que no se ajusta a la información oficial y ratificada respecto del tipo de armas utilizadas en ese evento; parte de combate (fuente primaria) donde se ocultan los motivos de una derrota o se exalta en demasía la victoria; fuentes secundarias (libros) sin rigurosidad referencial, de editoriales cuestionadas o carentes de formalidades académicas; documentos directivos o ejecutivos confeccionados fuera de los tiempos propios del suceso, como una orden táctica elaborada después de una acción táctica; etc.

#### **Crítica externa (autenticidad y procedencia de la fuente)**

- Fecha de la publicación y contexto histórico del medio.
- Autor y vinculación de este con la información que comprende la fuente.
- Procedencia: archivo oficial, eventual manipulación de su contenido, resguardo, prestigio editorial, identificación completa de los responsables de su edición o autoría o si se trata de un hallazgo arqueológico.
- Juicio personal respecto de la genuinidad física de la fuente.

#### **Crítica interna (contenido que se desprende de la fuente)**

- Coherencia: consistencia, estructura lógica (conexión), claridad, relevancia, pertinencia y verificabilidad.
- Sesgos e intencionalidad.
- Vinculación con otros conocimientos sobre el tema.
- Juicio personal dándole un valor de uso y eventual refutabilidad de la información que le proporciona la fuente.

## **9. Fuentes digitales y el valor de uso de la IA**

Internet y todo lo que ello significa ha revolucionado las comunicaciones desde hace más de treinta años y sus formas de almacenamiento de la información se han transformado en fuentes inagotables en todo tipo de materias, en cualquier idioma y con acceso público.

Las dificultades para los investigadores no pasan por el acceso, sino por gestionar la cantidad de antecedentes disponibles. Además, la inteligencia artificial (IA) ha venido a optimizar los aspectos de forma, traducciones, interpretaciones, clasificación, archivo y selección. Todo se ha facilitado en el proceso de investigación en cualquier disciplina, ciencia o área del saber, donde la historia militar se ha universalizado y derribado fronteras que hace pocos años se limitaban a público especializado o a instituciones.

Sin embargo, el investigador debe tener presente lo siguiente: 1) No toda la información para una investigación está disponible digital, por ende, los archivos físicos no han perdido su valor; 2) Los hallazgos digitales también están sujetos a la propiedad intelectual (relatos e imágenes) y a los derechos reservados, por tanto, las citas bibliográficas no han variado; 3) En los asuntos militares la desclasificación y confidencialidad afecta la cantidad de publicación que se sube digital; 4) Para un investigador de historia militar, con formación profesional militar, suma a su favor ese hecho en el análisis e interpretación, lo que la IA no entrega; 5) La autenticidad de la fuente digital será difícil de verificar y de reemplazar la constatación física de la fuente.

Pese a lo anterior, el investigador puede obtener importantes ventajas con el adecuado uso de lo digital, tales como: 1) Correctores de redacción y ortografía; 2) Traducciones; 3) Entrevistas por vía remota a cualquier parte del mundo; 4) Disminuir costos accediendo desde el propio domicilio a cuantiosa información; 5) Contactarse con organismos, centros de estudios o universidades de cualquier país.

Finalmente, es muy importante para un investigador que la vía digital le facilite los costos y la difusión (publicación) de su trabajo o el intercambio de información en cualquier ámbito.

## 10. Aportes a la investigación histórica militar del Memorial del Ejército

El Memorial del Ejército, de responsabilidad del Estado Mayor General, específicamente del Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM), ha pasado a ser parte de la colección historiográfica de la institución y más de 100 años de existencia así lo demuestran.<sup>22</sup>

Uno de los últimos textos que da cuenta de ello es *Un siglo de pensamiento militar en Chile*, de autoría de Alejandro San Francisco y Ángel Soto, que, tal como lo concluyen los autores, el Memorial es una fuente fundamental para el conocimiento y comprensión del pensamiento militar en el siglo XX chileno y en sus páginas es factible interiorizarse de los análisis que se realizaron de conflictos internacionales, como también se pueden apreciar los héroes nacionales y los grandes desafíos militares que enfrentó el país en el siglo XIX, así como aquellas figuras que han marcado la institución en el siglo XX.<sup>23</sup> A la fecha se han publicado más de quinientos memoriales.

---

22 La historiografía militar es el estudio de cómo se escribe la historia, es decir, el análisis de los métodos, enfoques y perspectivas utilizados para interpretar y narrar los hechos del pasado. No se trata solo de la historia en sí, sino de cómo esta se ha construido a lo largo del tiempo y cómo ha cambiado según las épocas, las culturas y los contextos sociales o políticos.

23 SAN FRANCISCO, Alejandro; SOTO, Ángel. *Un siglo de pensamiento militar en Chile*. Centro de Estudios Bicentenario, 2006, p. 217.

Los ejemplares de las últimas décadas dejan en evidencia los métodos y estilos de los investigadores militares y dan cuenta de que la historia militar continúa teniendo un lugar de privilegio en la publicación. Por ende, constituye una fuente secundaria de relevancia para los investigadores en el amplio espectro de la función en la defensa, política y vida social del país.

Algunos ejemplos sobre temas de historia militar que puede encontrar un investigador en los últimos números:

Año	N°	Títulos
2000	464	La estructura del Ejército durante el siglo XIX.
2001	467	A diez años de la desintegración de la URSS.
2002	468	Influencia militar francesa sobre la independencia chilena.
2003	470	Operaciones del ejército de EE.UU. en el conflicto del Golfo, Pérsico, 2003.
2004	473	El tratado de 1904, la verdad histórica.
2005	475	Batalla de Kadesh: donde nace la historia militar, 1295 a.C.
2006	478	Una perspectiva de la historia militar y su estudio por los militares.
2007	479	Aproximación a la metodología de la investigación histórico-militar.
2008	480	El patrimonio militar, una manera de acercarnos y entendernos.
2009	483	Perspectiva histórica del imaginario disociador Chile-Perú.
2010	485	El legado de La Concepción: la imagen heroica y la celebración de la vida.
2011	487	La bandera de todos los chilenos.
2012	488	La Guerra del Pacífico en el contexto de la historia universal.
2013	491	Las primeras unidades de infantería de línea del Ejército Patriota.
2014	493	<i>Ultima ratio regis</i> : la artillería en la historia militar contemporánea.
2015	494	Historia militar y pensamiento estratégico.
2016	497	Campaña de Noruega. Empleo conjunto en la conducción operacional.
2017	498	Observaciones en torno al cruce de los Andes y la batalla de Chacabuco.
2018	500	Batalla de Maipú: a 200 años del bautizo de fuego de la Escuela Militar.
2019	503	Kaiserschlacht: ruptura del frente occidental en 1918.
2020	505	Bernardo O'Higgins: descubriendo Lima (1790-1794).
2021	508	Guerra del Chaco. Análisis del éxito y fracaso.
2022	510	Guerra del Paraguay, 1864-1870. Batalla de estero Bellaco, 1866.
2023	512	Baquedano. Controversias sobre un general invicto.
2024	514	Operación Ciudadela, Kursk 1943 ¿una batalla decisiva?

El Memorial está considerado el punto de partida para cualquier investigador de la historia militar de Chile, sobre todo cuando se trata de temáticas relacionadas con el pensamiento estratégico, la táctica, logística, organización y relaciones civiles-militares. Los autores de sus artículos son en su mayoría oficiales chilenos, pero también de otras instituciones, civiles y extranjeros. Muchos de los sucesos más relevantes de la historia de Chile, donde fueron protagonistas algunos militares, están rememorados en sus páginas, dejando en manos del investigador la valorización correspondiente.

## CONCLUSIONES

Se han incluido diferentes consideraciones para quienes se inician en un proceso de investigación de la historia militar donde se utilice el método científico. También tienen utilidad para quienes realicen trabajos similares donde el proceso no sea preeminente y solo se trate de una descripción o un simple relato histórico a la luz de los que indican fuentes oficiales o de terceros, como las clásicas conferencias conmemorativas o propias de cada regimiento o escuela según sus fines docentes o de instrucción. Pero se deberá tener en cuenta que, en la medida en que los estudios o investigaciones sobre la historia militar sigan los lineamientos del método científico, se obtendrán mejores resultados.

Los hallazgos y el aporte interpretativo conforman un todo valioso para la generación de conocimiento histórico-militar; por ende, el investigador, cuando de un profesional militar se trata, tiene cierta ventaja respecto de quienes no lo son, prerrogativa que puede verse afectada si no media un riguroso proceso en sus fines.

Las publicaciones militares son profusas en los aportes históricos y en el uso de ejemplos histórico-militares para confirmar teorías o solo exponer el pasado a modo de cultura militar o aprendizaje. Sin embargo, el proceso científico, donde se insertan las sugerencias incluidas en este artículo, le otorga solidez al conocimiento y permite que este se replique por la vía académica, lo que le asegura cierta permanencia al trabajo del autor o del investigador. Hay que ir un paso más allá de la simple transmisión de lo que escribieron o dijeron terceros; la profesión así lo necesita, para incrementar el escaso conocimiento que existe sobre un fenómeno tan reiterado, pero tan diferente en cada época de la historia de la humanidad, ya sea a partir de su origen político (conducción de la guerra) o en los sucesos militares como los combates y batallas.

El historiador militar, tanto en su labor de investigación como en su tarea de divulgación, debe tener presente que cada acontecimiento ocurrió en un contexto único: social, doctrinario, tecnológico, táctico o estratégico. Por lo tanto, cualquier evaluación realizada en el presente debe considerar íntegramente estas variables, para evitar emitir juicios sesgados o carentes de relevancia histórico-militar. Asimismo, es válido que las instituciones castrenses posean versiones oficiales de los hechos que las respalden en las narrativas históricas nacionales. No obstante, también resulta legítimo que, frente a nuevos hallazgos y tras un proceso riguroso, se complemente la información histórica existente o se aporte una perspectiva distinta, sin deslegitimar lo que durante décadas ha formado parte de la historia institucional, especialmente cuando se trata de personajes, victorias y episodios heroicos.

El Memorial del Ejército es un medio, a disposición de los integrantes de la institución, sin igual en Latinoamérica. En sus páginas se incluyen notables episodios militares nacionales e internacionales, narrados o analizados por personal de todas las categorías, grados y nacionalidades, algunos

de ellos difundidos en Chile cuando los acontecimientos estaban en pleno desarrollo, pero que la oportunidad y la inquietud profesional ameritaban que se divulgaran cuanto antes. Así, a modo de ejemplo, cada avance en la Primera y Segunda guerras mundiales se conocía en el país a través de las páginas del Memorial; por ende, las lecciones aprendidas eran incorporadas de inmediato en el entrenamiento y educación. Todo eso, gracias a quienes investigaron, tradujeron, sistematizaron y publicaron en la revista aludida.

Cada año, los acontecimientos militares en el mundo son únicos, especialmente en lo que respecta a las guerras. Con el tiempo, el estudio y la investigación permiten comprender los fenómenos, sus causas y efectos. Esto no impide que, mientras algunos conflictos estén en desarrollo, se sigan analizando y formulando conjeturas sobre ellos, aunque no hayan concluido. Dichos análisis serán útiles en breve para reconstruir procesos, entender las decisiones tomadas y generar conocimiento valioso para el profesional militar actual.

## BIBLIOGRAFÍA

ACADEMIA DE HISTORIA MILITAR. Historia del Ejército de Chile. (4 tomos) Editorial Academia de Historia Militar, 2ª edición, Santiago, Chile. 2021.

ARANCIBIA Clavel, Roberto. Una Introducción a la Historia Militar. Academia de Historia Militar, Santiago, Chile. 2015.

ARANCIBIA clavel, Roberto. Historia Militar de Chile Siglo XX. Editorial Legatum, Santiago, Chile. 2023.

ARRIAGADA Aljaro, Eduardo Alberto. Guía de investigación y redacción de trabajos de historia militar chilena. Academia de Historia Militar, Santiago, Chile. 2022, [en línea]. Disponible en: <https://www.academiahistoriamilitar.cl>.

EJÉRCITO DE CHILE, División de Educación (DIVEDUC). (s/a). Compendio Esencial para la Metodología de la Investigación, Santiago.

ESTADO MAYOR GENERAL DEL EJÉRCITO. Historia del Ejército de Chile (11 tomos), Santiago, Chile. 1983.

GALLARDO Castañeda, Marjorie; SIEVERS Carrasco, Karl. Metodología de Análisis Histórico de Batallas: teoría y práctica. Revista Ensayos Militares, vol. 4, N°2, Santiago, Chile. 2028.

GAZMURI R., Cristián. La Historiografía Chilena. Tomo I (1842-1920), Editorial Taurus, Santiago. 2006.

GAZMURI R., Cristián. La Historiografía Chilena. Tomo II (1920-1970), Editorial Taurus, Santiago. 2009.

JIMENEZ, Ramírez, Diego. Una perspectiva de la historia militar y su estudio por los militares. Memorial del Ejército N° 478, Santiago, Chile. 2006.

ORTEGA Prado, Rodolfo. Aproximación a la metodología de la investigación histórico-militar ¿el mito de la verdad? Memorial del Ejército N° 479, p. 90, Ejército de Chile, Santiago, Chile. 2007.

ORTEGA Prado, Rodolfo. Metodología de Análisis de Batallas. Memorial del Ejército de Chile N° 507, Santiago, Chile. 2020.

ORTEGA Prado, Rodolfo. Clausewitz y el ejemplo histórico-militar para generación de conocimiento, Academia de Guerra, Revista Ensayos Militares, vol. 7, N°1, Santiago, Chile. 2021.

ORTEGA Prado, Rodolfo. Proposición Metodológica de Análisis de una guerra. Memorial del Ejército de Chile N° 509, Santiago, Chile. 2021.

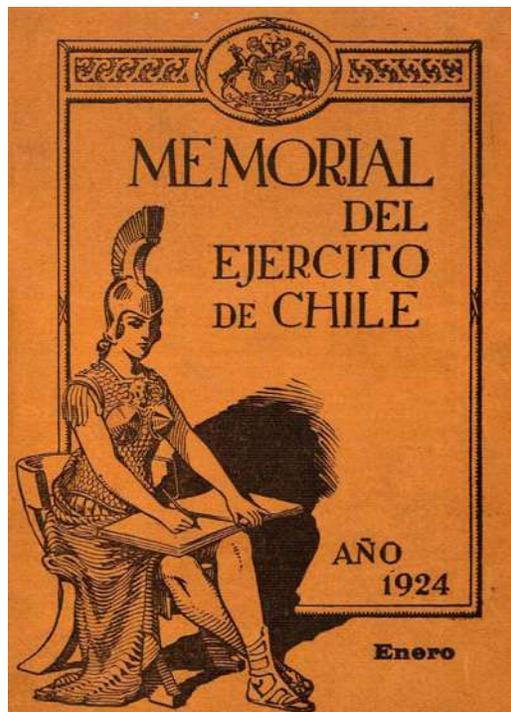
PINTO Cebrián, Fernando. ¿Qué es la Historia Militar? Editorial Servicio de Publicaciones del EME, Madrid.1992.

SÁNCHEZ Jiménez, José. Para Comprender la Historia. Editorial Verbo Divino, Navarra. 1995.

TAMAYO y TAMAYO, Mario. Diccionario de la Investigación Científica. Editorial Limusa, México. 2009.



**COMENTARIOS DE LIBROS Y REVISTAS DE INTERÉS MILITAR**



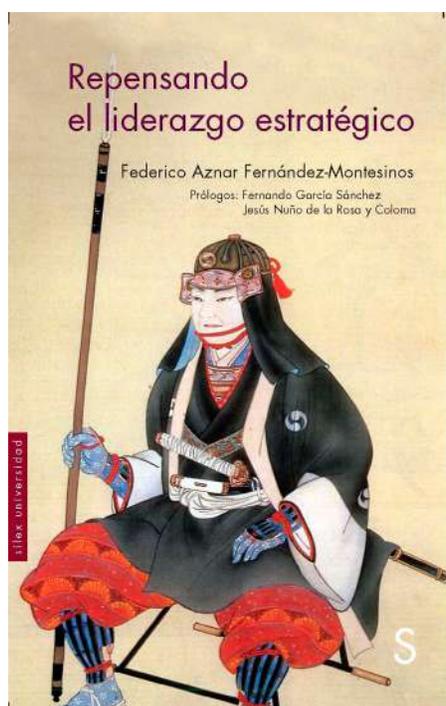
**MEMORIAL**

**Ejército de Chile**



# REPENSANDO EL LIDERAZGO ESTRATÉGICO

MELISA ANACAREN CORRALES IBARRA<sup>1</sup>



Autor: Federico Aznar Fernández-Montesinos

Cantidad de páginas: 424

Editorial: Sílex Ediciones

Edición año: 2018

ISBN: 978-84-7737-978-2

En un mundo global cada vez más cambiante e incierto, la forma en que pensamos y ejercemos el liderazgo estratégico se vuelve fundamental para alcanzar metas sostenibles. Federico Aznar, en su libro “Repensando el liderazgo estratégico”, nos invita a reflexionar sobre conceptos clave como el *magis*, la ética y la cultura institucional, ofreciendo una guía innovadora para convertir nuestras ideas en acciones concretas y efectivas.

Aznar comienza presentando el concepto ignaciano del *magis* —hacer siempre lo mejor, no por vanidad, sino para servir mejor a los demás— como una base para entender cómo tomamos decisiones en diferentes niveles.

Utiliza la historia del “oboe de Gabriel” en la película *La Misión* para ilustrar cómo una mirada reflexiva y contemplativa puede generar un compromiso profundo y creativo, en contraste con la cultura militar tradicional, que suele enfocarse en la eficiencia inmediata y la obediencia. La espiritualidad ignaciana, en cambio, aporta una visión más integral, que valora el autoconocimiento, la formación continua y el propósito personal dentro de una misión mayor.

A partir de esto, Aznar explica que, en la práctica, las decisiones se dividen en cuatro niveles: político, estratégico, operacional y táctico. Aunque están conectados, en realidad funcionan como

---

1 Estudiante de quinto año de la carrera Estudios Internacionales en la Universidad de Chile. Realizó su práctica profesional en el Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM), durante el año 2025.

“cajones móviles” con objetivos y ritmos diferentes. Por ejemplo, la decisión política define valores y metas; la estrategia las traduce en planes; en el nivel operativo se coordinan recursos y acciones, y en el táctico se llevan a cabo las tareas concretas en el terreno.

Así se muestra que una acción aparentemente simple, como la eliminación del avión de Yamamoto durante la Segunda Guerra Mundial, puede tener repercusiones políticas de gran impacto, y que una decisión política pierde valor si no cuenta con la capacidad operativa para realizarla.

Por eso, el líder estratégico debe gestionar y alinear todos estos niveles, evitando caer en la “paradoja de Sun Tsu”, es decir, tener una estrategia sin buenas tácticas alarga la victoria, mientras que tácticas sin estrategia pueden conducir a la derrota. Finalmente, distingue entre gestión —que resuelve problemas inmediatos— y liderazgo —que marca un rumbo a largo plazo, integrando cultura interna y adaptándose al entorno.

A partir de esa mirada ignaciana sobre la decisión, el autor cuestiona qué significa realmente ser un líder. Muestra que, aunque todos aspiramos a liderar, existen muchos enfoques diferentes. Cita a Burns para señalar que, a pesar de ser un deseo universal, el liderazgo a veces se rechaza por estar ligado a la idea de desigualdad.

A través de ejemplos militares, como las definiciones del Ejército de EE. UU. y la Armada Española, evidencia que, si bien todavía existen modelos basados en órdenes y obediencia, el liderazgo actual requiere equilibrar la misión, los recursos y mantener una comunicación que inspire confianza, especialmente en tiempos de cambio.

De la misma forma, analiza la relación entre líderes y seguidores, y cómo cada vínculo de influencia y respeto mutuo es fundamental. El líder no nace, se hace. De hecho, surge cuando el grupo reconoce objetivos comunes y busca orientación. Distingue entre autoridad formal —basada en el poder legal— y liderazgo, que se fundamenta en la inspiración moral y la influencia ética.

En ese sentido, el liderazgo transformacional, que se apoya en la conducta ética y en una visión que motiva, es clave para generar cambios profundos y duraderos.

Con este diálogo sobre influencia y autoridad, el texto se adentra en los pilares del liderazgo estratégico: misión, visión, cultura y valores. Inspirándose en la teoría de sistemas de Bertalanffy, explica que toda organización necesita tener claro su propósito —la misión—, que le da identidad y dirección. La visión, por su parte, proyecta ese propósito hacia el futuro, con metas claras y alcanzables. Los valores actúan como los cimientos culturales que guían comportamientos y decisiones, ayudando a mantener la coherencia cuando cambian las circunstancias.

Aznar insiste en que la visión debe traducirse en objetivos concretos, planes y acciones, para que la estrategia deje de ser solo una idea y se convierta en resultados tangibles. El líder estratégico tiene que guiar, comunicar y gestionar esa narrativa para que todos los miembros del equipo entiendan y compartan esa visión. Cada nivel —como en las organizaciones corporativas o en las Fuerzas Armadas— requiere habilidades específicas, y el desarrollo del liderazgo es un proceso constante de aprendizaje y adaptación a entornos complejos.

Luego, se describe cómo la visión del liderazgo estratégico, según la Escuela de Guerra de EE. UU., implica influir en la cultura de la organización, gestionar recursos y aprovechar oportunidades. Así conecta esta idea con la gestión empresarial, donde el líder busca mantener a la organización alineada con su entorno y responder a los desafíos internos y externos.

El liderazgo, según Aznar, es un puente entre la realidad actual y el futuro deseado. La creatividad es una cualidad fundamental. No basta con tener ideas originales, sino que hay que traducir esas ideas en acciones concretas, equilibrando la utopía con la practicidad. Además, destaca que la ética es imprescindible en un líder: la integridad, la honestidad y la responsabilidad son valores que generan confianza y cohesión. La autoridad moral —la *auctoritas*— no se impone solo con poder legal, sino con un compromiso ético que inspire respeto y credibilidad.

Como quinto punto, se explica que el cambio es inevitable en las organizaciones y que, en realidad, no siempre implica progreso, sino adaptación. El líder debe anticipar y facilitar ese proceso, transmitiendo una visión que brinde seguridad y motive a dejar atrás prácticas obsoletas. Cuando la visión no está alineada con la realidad, surgen resistencias, y el liderazgo consiste en gestionar esas resistencias con comunicación clara y acciones que acompañen a las personas en la transformación.

Asimismo, destaca que formar y seleccionar bien a los equipos es vital. No solo hay que evaluar habilidades técnicas, sino también perfiles, valores y afinidades culturales, pues serán quienes representen y lleven a cabo esa visión.

La educación de los futuros líderes, tanto en instituciones formales como a través de mentores, es esencial para cultivar sensibilidad, intuición y creatividad. La experiencia, junto con la reflexión y el aprendizaje continuo, son las mejores herramientas para preparar a quienes asumirán el rol de educadores de otros, asegurando así la continuidad y la transmisión de valores y conocimientos en el liderazgo estratégico.

Con un equipo preparado para la transformación, Aznar nos recuerda que, en el liderazgo estratégico, lo más importante es la capacidad de entender rápidamente el entorno y convertir esa comprensión en decisiones acertadas y oportunas. Refiere a figuras como Alejandro Magno o Eisenhower para ilustrar que lo esencial no es solo tener poder, sino entender antes que el adversario qué está en juego y aplicar soluciones prácticas con inteligencia.

En el ámbito militar, decidir con claridad es un atributo fundamental del mando. Las reglas establecen que el líder tiene tanto el derecho como la responsabilidad de decidir y de asegurarse de que sus instrucciones se cumplan. Pero también introduce un concepto interesante: el de “no decisión”. A veces, posponer una elección puede ser tan importante como tomarla, ya que permite gestionar mejor los tiempos y evitar decisiones impulsivas, presionadas por la prensa o las circunstancias.

Aznar pone como ejemplo el golpe contra Mossadegh, que tuvo efectos que desembocaron en el ascenso de Jomeini, para mostrar que las decisiones estratégicas necesitan una visión global y una capacidad de prever las consecuencias, incluso las más lejanas, para mantener la iniciativa sin quedar a merced de lo que pasa afuera.

Sobre cómo tomar decisiones, Aznar explica que existen dos enfoques: uno más racional —basado en análisis, planes y control— y otro que incorpora el pensamiento creativo y la flexibilidad. Los métodos tradicionales ofrecen estructura y ayudan a corregir el rumbo, pero pueden simplificar demasiado los problemas y dejar de lado información importante que surge con el tiempo.

Por eso, propone combinar análisis riguroso con creatividad: entender bien el problema, generar ideas variadas y diseñar planes que sean flexibles y adaptables. El líder debe encontrar ese equilibrio entre la eficiencia del análisis y la practicidad de la acción, consciente de que cada decisión tiene costos y compromisos que afectan el largo plazo.

Una vez entendida la importancia de decidir con criterio, el autor diferencia dos modelos dentro de la cultura militar, los heroicos y los gerenciales. Cita a John Keegan para hablar de la variedad de líderes militares —heroicos, no heroicos, antihéroes y falsamente heroicos— y cómo el heroísmo, entendido como sacrificio extremo, ha sido una marca tradicional en la guerra.

Pero con los avances tecnológicos y la mayor complejidad de las organizaciones militares, surge un nuevo perfil: el “gestor militar”, un oficial que se enfoca en gestionar la guerra con métodos científicos, buscando eficiencia y empatía con su gente. Este liderazgo gerencial contrasta con el líder más visionario, que asume riesgos y piensa en el largo plazo.

Aznar explica que la cultura militar, que él llama una “cultura táctica”, está muy centrada en las normas y en la progresión en la escala operativa, lo que limita a veces el pensamiento estratégico y la apertura a cambios institucionales.

Esa tendencia a priorizar lo operativo genera tensión con las necesidades de un liderazgo más estratégico, que requiere construir consensos y pensar en el largo plazo. La experiencia militar forma oficiales muy preparados en técnicas y procedimientos, pero menos en habilidades políticas o en negociar con diferentes actores. Cita a George C. Marshall, quien, al asumir la jefatura del

Estado Mayor en 1939, tuvo que aprender a ser también un “soldado político”, usando la persuasión y la astucia.

Además, las inercias burocráticas, que vienen del peso de las reglas y la tradición, ayudan a mantener la unidad en momentos críticos, pero a veces dificultan la innovación. Por eso, el autor insiste en que es urgente fomentar enfoques multidisciplinarios y promover mentalidades más flexibles, que permitan a los líderes militares integrar aspectos políticos, sociales y tecnológicos para que, sin perder cohesión, puedan adaptarse a los desafíos del futuro.

Por último, se plantea que el liderazgo en una institución como las Fuerzas Armadas va mucho más allá de la figura del comandante individual. Es un entramado de liderazgos que se conectan y que garantizan la continuidad y coherencia del sistema. Los líderes institucionales —como oficiales en puestos clave, órganos de apoyo y personal influyente— deben entender cómo funciona toda la organización para alinear misión, cultura y recursos.

Al definir la estrategia, estos líderes establecen objetivos que atraviesan todos los niveles, desde lo político hasta lo operativo, logrando que cada parte contribuya de manera armónica al propósito común. Una cultura fuerte, basada en valores como la profesionalidad y la lealtad, ayuda a que la organización se adapte continuamente sin perder su esencia, actuando con agilidad frente a los cambios externos.

Pero también hay dificultades. Las inercias burocráticas y las reglas rígidas propias de instituciones consolidadas a veces limitan la capacidad de innovar y transformar. Aunque las normas aportan legitimidad y estabilidad, también pueden frenar la adaptación.

Es por eso que Aznar destaca que el liderazgo efectivo en estas instituciones requiere un equilibrio; respetar lo que se ha construido, pero también ir más allá, promoviendo cambios que mantengan la cohesión sin sacrificar la estabilidad.

Por su parte, el líder institucional combina autoridad formal (*potestas*) con liderazgo moral (*auctoritas*), y debe tener una visión que integre a las personas y la estrategia, estimulando la innovación y asegurando que la organización siga siendo fuerte y confiable en un mundo cambiante.

En suma, Federico Aznar recalca que el liderazgo estratégico se mide por su capacidad de generar cambios y gestionarlos con visión a largo plazo.

Aunque cambiar siempre conlleva ciertos riesgos y requiere esfuerzo y recursos, una buena comunicación y entender bien cómo funciona toda la organización hacen que esos cambios puedan convertirse en grandes oportunidades para crecer y mejorar.

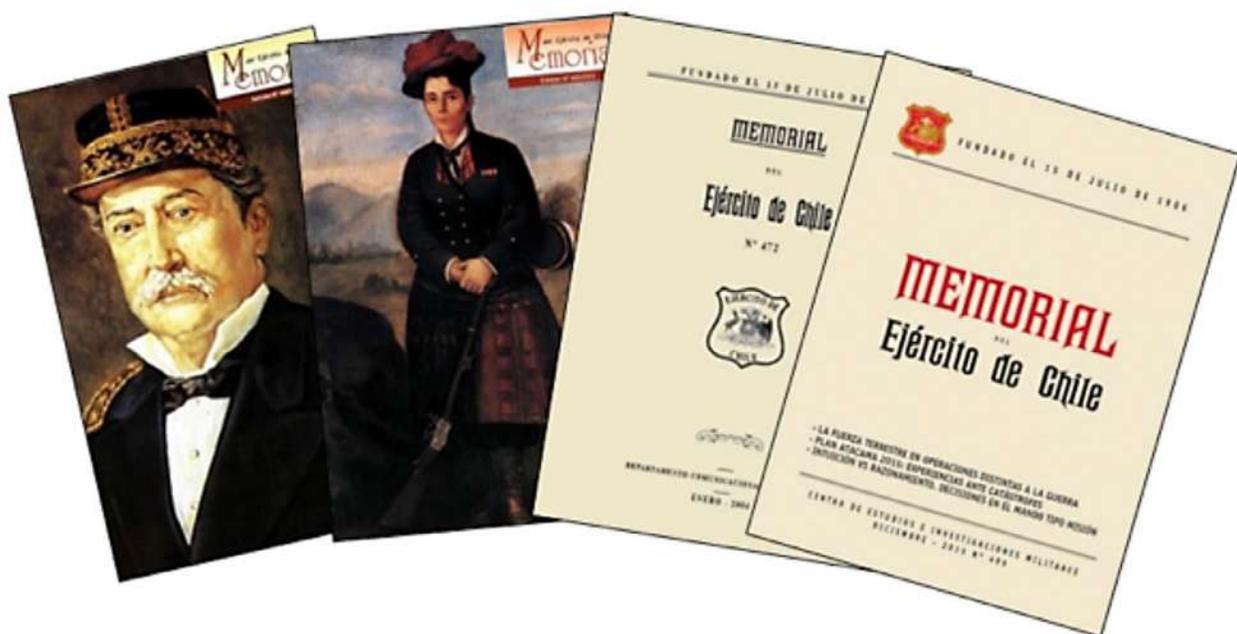
La experiencia nos enseña que la cultura militar, que en el pasado ha sido resistente a los cambios, puede enriquecerse mucho si se abre a ideas del mundo civil: metodologías, planificación y habilidades de liderazgo que han probado ser útiles en otros ámbitos. La relación entre un líder y su organización debe ser de ida y vuelta: el líder refleja la cultura y la estructura existentes, pero también tiene la capacidad de influir y transformar esas dinámicas, logrando que ambos evolucionen juntos, en equilibrio.

Por último, Aznar destaca que las cualidades más importantes de un líder estratégico son la intuición, la ética, la práctica inteligente y la fortaleza emocional para afrontar lo que no podemos prever. Liderar no es solo tener una visión clara, sino también saber cómo guiar y conducir a las personas, poniendo siempre en valor lo humano, lo que nos conecta con los demás.

La clave está en comunicarse bien, tanto hacia adentro como hacia afuera, para que todos compartan los valores y las acciones, y así convertir las ideas en realidad. Además, para que una organización siga adelante y sea fuerte en el tiempo, es fundamental formar y preparar a las futuras generaciones de líderes, que puedan mantener vivo ese espíritu de crecimiento y adaptación.

En definitiva, "Repensando el liderazgo estratégico" nos ofrece una visión completa que combina la tradición militar con ideas modernas, éticas y de gestión. Nos da herramientas para que los líderes puedan convertir sus misiones en realidades duraderas, enfrentando los desafíos del siglo XXI con ética, visión y flexibilidad.

## NORMAS EDITORIALES



**MEMORIAL**  
D E L  
**Ejército de Chile**



# NORMAS EDITORIALES

La revista Memorial del Ejército de Chile es la publicación más antigua de la institución. Creada el 15 de julio de 1906, desde esa fecha se ha posicionado como un medio de difusión de las inquietudes profesionales de las distintas generaciones de oficiales, con el propósito de profundizar temáticas relacionadas con la profesión y su entorno, contribuyendo al debate de ideas y a la generación de conocimiento.

A contar del año 2015, su elaboración y publicación la asumió el Centro de Estudios e Investigaciones Militares (CESIM), que también se encarga de su distribución semestral a las entidades académicas, centros de estudios nacionales y extranjeros, Fuerzas Armadas y de Orden y Seguridad e investigadores, entre otros.

El contenido de cada una de las ediciones está basado en artículos relacionados con las ciencias militares, abordando las distintas dimensiones que inciden en la profesión militar. También se elaboran ediciones temáticas, en las que se centran los primeros artículos, sin dejar de considerar otros temas con tópicos de diversa naturaleza, monografías y ensayos, en el marco de la línea editorial previamente establecida, difundida además en la página web del CESIM, [www.cesim.cl](http://www.cesim.cl), en el link “publicaciones”.

Aquellas personas que quieran colaborar pueden remitir sus escritos a [extension.cesim@ejercito.cl](mailto:extension.cesim@ejercito.cl) o bien al correo intranet institucional [marco.maturana@ejercito.cl](mailto:marco.maturana@ejercito.cl), cumpliendo con las siguientes normas:

**Artículos:** estos deben tener una extensión máxima de 9.000 palabras aproximadamente, escritas en letra Arial 12, a 1,5 espacio y deben ser inéditos. Si el trabajo es el resultado de una ponencia o producto de alguna investigación, deberá puntualizarse mediante un asterisco, colocado al final del título y que remita a una primera nota a pie de página. En caso de utilizarse cuadros, gráficos o mapas, deberá explicitarse su fuente.

Todos los artículos deben contener un breve currículum del autor (grados académicos, pertenencia a alguna institución e e-mail) en nota a pie de página.

Además, el artículo debe contener un resumen de no más de 200 palabras y su traducción al inglés (*abstract*), así como señalar cinco palabras claves, en ambos idiomas, que representen la temática que aborda el escrito.

En relación a las **referencias bibliográficas**, deberán ser enumeradas consecutivamente y estar al pie de página, de acuerdo al International Organization for Standardization (ISO) 690 (2021). En función del manual de referencias, el orden para citar los textos es el siguiente:

- Autor
- Título de la publicación
- Lugar de la publicación
- Casa editorial
- Año de la edición
- Número de página

Ejemplo de libro: WILHELMY, Manfred. *Política Internacional: Enfoques y Realidades*, Buenos Aires, Argentina, Grupo Editor Latinoamericano, 1988, p. 45.

En el caso de los artículos contenidos en revistas impresas, deben citarse de acuerdo con el siguiente orden:

- Autor del artículo
- Título del artículo
- Título de la revista en letra cursiva o subrayada
- Volumen si lo incluye la revista
- Número de la edición (anotar entre paréntesis)
- Número de página (precedida de 2 puntos)
- Fecha de la edición (indicar mes y año)

Ejemplo de artículo: FERRADA, Luis. *“La defensa nacional y su aporte a la política antártica de Chile”*, Escenarios Actuales N° 3, edición diciembre 2012, p. 29.

Si el texto referido no corresponde a un artículo o libro, se debe especificar la fuente (Ej: caso de monografía electrónica). En tal caso la referencia completa se debe ordenar así:

#### Responsabilidad principal

- Título
- Tipo de soporte
- Edición
- Lugar de publicación
- Casa editorial
- Fecha de edición
- Fecha de actualización / revisión
- Disponibilidad y acceso (obligatorio para documentos en línea)

- Número normalizado.

Ejemplo de referencia electrónica: -Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology [en línea]. 3rd ed. New York: John Wiley, 1984 [consulta 03-01-1990]. Disponible en: DIALOG Information Services, Palo Alto (Calif.).

La Bibliografía completa deberá ser proporcionada al final del trabajo, en orden alfabético de los apellidos de los autores.

Ejemplo de libro: WILHELMY, Manfred. Política Internacional: Enfoques y Realidades, 1988. Buenos Aires, Argentina, Grupo Editor Latín

Dirección electrónica. Con el objeto de facilitar el acceso a las fuentes bibliográficas a los lectores, tanto para el pie de página como para la bibliografía, debe citarse como sigue: [en línea], [consulta 13-04-2022]. Disponible en: <https://...>