

Nº 1006



REVISTA DE MARINA

FUNDADA EN 1885

mayo - junio 2025

140
años

*Liderando el pensamiento
naval y marítimo*



CONSEJO CONSULTIVO

Presidente

Academia de Guerra Naval

Capitán de navío Rafael Letelier Widow

Vocales

Dirección General de los Servicios de la Armada

Capitán de fragata Javier Rivas Tiznado

Academia Politécnica Naval

Teniente 1º Natalia Fariás Henríquez

Dirección General del Personal de la Armada

Teniente 1º AB Alejandra Villanueva Muñoz

Contraalmirante (R.) Jorge Rodríguez Urria

Dirección de Educación de la Armada

Capitán de fragata LT (R.) Alberto Adriazola Canessa

EQUIPO TÉCNICO

Director (Editor General)

Arturo Undurraga Díaz

Traductor

Felipe Carvajal Carvallo

Secretaría y Subscripciones

Esmeralda Paredes Herrera

Editor de Recursos Gráficos

Manuel Fernandoy Vera

Editor de Textos

Fabiola González Cubillos

Finanzas

Jesús Zaragoza Moya

ENTIDAD EDITORA

Academia de Guerra Naval

CUERPO EDITORIAL

CONSEJO EDITORIAL

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Profesor Hugo Valenzuela Rosenzuaig

Escuela Naval Arturo Prat

Contraalmirante (R.) Rodolfo Soria-Galvarro Derpich

Particular

Capitán de navío (R.) Rodrigo Pelayo González

Particular

Vicealmirante (R.) Francisco Guzmán Vial

Particular

Vicealmirante (R.) Kurt Hartung Sabugo

Particular

Contraalmirante (R.) Jorge Balaesque Walbaum

Particular

Capitán de fragata (R.) Hugo Fontena Faúndez

COMITÉ CIENTÍFICO

Academia de Guerra Naval, Armada del Ecuador

MSc en Oceanografía Othoniel Palacios Celín

Universidad Técnica Federico Santa María

Doctor en Ciencias de la Ingeniería Flavio De Barbieri Boero

Museo Marítimo Nacional

PhD, Historia Marítima Carlos Tromben Corbalán

Dirección de Educación de la Armada

Doctor en Educación Cristián Frías Dinamarca

Estado Mayor General de la Armada

Doctor en Sociología y Ciencias Políticas Gerardo Vidal Flores

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

PhD, Historia Marítima Jorge Ortiz Sotelo

Universidad Gabriela Mistral

Doctor en Filosofía Sebastián Buzeta Undurraga

Instituto de Historia, PUCV

Doctora en Historia María Urbina Carrasco

Dirección de Programas, Investigación y Desarrollo de la Armada

Doctor en Ciencias de la Ingeniería Enzo Tesser Díaz

Academia de Guerra Naval

Doctora en Educación Carolina Bravo Manterola



REVISTA DE MARINA es una publicación bimestral, fundada el 1º de julio de 1885.

Su misión es reflejar las inquietudes profesionales del personal de la Armada de Chile en servicio activo y en retiro, servir como medio para divulgar y discutir los asuntos relacionados con el pensamiento naval y marítimo tanto en Chile como en el extranjero, y proveer un registro del acontecer naval y marítimo.

Revista de Marina busca contribuir a la reflexión y pensamiento crítico con la publicación de artículos originales e inéditos, con las excepciones que califique su Consejo Editorial. Acoge a los colaboradores con amplio criterio, exigiendo calidad y pertinencia.

Los artículos versarán sobre temas de la profesión naval y aquellos de interés nacional; en particular las materias vinculadas con el desarrollo y empleo del poder naval, la promoción de los intereses marítimos nacionales, el conocimiento de la historia, las ciencias, las artes, los deportes náuticos, el comercio y aquellas otras actividades relacionadas con el mar.

Los artículos publicados representan el pensamiento de sus autores y, por lo tanto, no comprometen en forma alguna a la Revista ni a la Armada de Chile.

Revista de Marina se encuentra incorporada al Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal (LATINDEX).

CONTENIDOS

Revista de Marina - mayo - junio - 2025 - número 1006

04

Publica con nosotros

05

EDITORIAL

07

Mastering the Art of Leadership:
Lord Nelson
Friedrich von der Weth Pettinelli

11

El impacto del entorno familiar
en las habilidades de liderazgo
Felipe Iturriaga Oliva

15

Acerca del ethos naval y su
impronta en el liderazgo
Ronald von der Weth Fischer

23

Evaluación 360 como una
herramienta de liderazgo en la
Armada de Chile
Andrés Howard Moller

27

The Beatles: Talento y liderazgo
Héctor Quiñones Vásquez

31

El liderazgo detrás del
milagro de los Andes
Diego Varela Ruiz

37

El Submarino DGK: Cambio de
paradigma en la guerra submarina
Liborio Francesco Palombella

45

Homologación conceptual logística,
un impulso hacia el sostenimiento 5.0
Fernando Chapa Vega

53

Contaminación de hidrocarburos
en ambientes acuáticos
Sebastián Cornejo Mesa

61

Condición geográfica de Chile
y Argentina: Un motivo de
integración
Pablo Román Bianco

67

¿Cañones o mantequilla? El
trasfondo de la interrogante
Benjamín Riquelme Oyarzún

75

La trinidad de Clausewitz en la
guerra contra el narcotráfico
Norman Ahumada García



83

**Tecnologías cuánticas:
Potenciales efectos en la
estrategia**

Gustavo Jordán Astaburuaga

91

**Hidrógeno verde: Condiciones
de desarrollo en Chile e
implicancias institucionales**

Manuel Fuenzalida López

100

Baúl histórico

104

**Título de Mérito a
Colaboradores**





PUBLICA CON NOSOTROS

Requisitos para publicar:

Los artículos versarán sobre temas de la profesión naval y aquellos de interés nacional; en particular las materias vinculadas con el desarrollo y empleo del poder naval, la promoción de los intereses marítimos, educación y entrenamiento, el conocimiento de la historia, las ciencias, las artes, los deportes náuticos, el comercio marítimo y todas aquellas actividades relacionadas con el mar.

Los artículos deben ser originales y no publicados (tanto digital como impresos), es decir, de su propia autoría y la solicitud de publicación ha sido efectuada solo a Revista de Marina.

En su confección debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

1. Procesador de texto Word – tamaño carta – letra Times New Roman font 12.
2. Extensión máxima de 3.000 palabras, exceptuando citas y referencias.
3. Resumen de no más de 80 palabras.
4. Palabras clave, mínimo tres y máximo cinco.
5. Título que no exceda las 10 palabras.
6. Indicar filiación del o los autores:
 - Nombre completo.
 - Institución a la que pertenece o si es independiente.
 - Grado académico.
 - Correo electrónico.
7. De las imágenes, se debe verificar **que no tenga derecho de autor** además de su ubicación dentro del texto, su envío deberá ser aparte del trabajo y en la más alta resolución (mínimo 200 dpi) en formato JPG o PNG.
8. Para toda información referente a estilo (tablas, notas al pie, citas, referencias, bibliografía, etc.) remitirse a normas APA.
9. Enviar artículo ingresando al siguiente link: <https://tricahuescholar.com/marina>
10. Reseña de libros máxima extensión 350 palabras, adjuntando imagen de la portada del libro.

¿Sabía Ud. que? Pasaje de la historia menos conocido y que atrae al lector por lo novedoso y anecdótico. Extensión máxima es de 500 palabras.



EDITORIAL

Estimados lectores

La presente edición de la Revista de Marina está dedicada a uno de los pilares fundamentales del quehacer naval y militar: el liderazgo. En contextos donde la incertidumbre, la adversidad y la exigencia son constantes, liderar no es solo una competencia profesional, sino una responsabilidad moral. Así lo demuestran los artículos reunidos en esta entrega, que abordan el liderazgo desde diversas perspectivas históricas, personales, institucionales y tecnológicas, reafirmando su centralidad en la formación y proyección del poder naval.

En la sección Temas de Portada, **Friedrich von der Weth** abre la reflexión con "Mastering the art of leadership", donde relee los legados de Cochrane, Prat y Nelson para subrayar que liderar con el ejemplo y con competencia es un principio atemporal. **Felipe Iturriaga**, en "El impacto del entorno familiar en las habilidades de liderazgo", examina cómo las dinámicas familiares moldean futuros líderes, diferenciando entre entornos que potencian y aquellos que limitan. **Ronald von der Weth** nos introduce en el alma de la institución con "Acerca del ethos naval y su importancia de liderazgo en la Armada", destacando cómo la tradición, la historia y la confianza cimentan equipos sólidos. **Andrés Howard** propone una herramienta práctica en "Evaluación 360 como una herramienta de liderazgo en la Armada de Chile", mostrando cómo esta metodología puede enriquecer los procesos de evaluación interna. **Héctor Quiñones**, en un giro cultural, nos presenta "The Beatles: talento y liderazgo", donde destaca el rol decisivo de Brian Epstein en el fenómeno global de los *Fab Four*. Finalmente, **Andrés Varela** rescata una historia conmovedora en "El liderazgo detrás del milagro de los Andes", donde el temple y la organización espontánea de un grupo de jóvenes salvaron vidas frente a lo imposible.

La sección Escenarios de Actualidad también nos ofrece enfoques innovadores. **Liborio Palombella**, en "El Submarino DGK: Cambio de Paradigma en la Guerra Submarina", detalla cómo el diseño compacto y sigiloso del DGK representa un hito en disuasión naval. Por su parte, **Fernando Chapa**, en "Homologación conceptual logística, un impulso hacia el sostenimiento 5.0", plantea una modernización logística que potencie la interoperabilidad y la eficiencia. **Sebastián Cornejo** en "Contaminación de hidrocarburos en ambientes acuáticos", plantea los problemas medioambientales en los ecosistemas y la importancia en su regulación.

En Ciencias Navales y Marítimas, **Pablo Román** nos invita a pensar en la cooperación regional con "Condición geográfica de Chile y Argentina: un motivo de integración". **Benjamín Riquelme** reflexiona sobre la clásica disyuntiva presupuestaria en "¿Cañones o mantequilla?", mientras que **Norman Ahumada**, en "La trinidad de Clausewitz en la guerra contra el narcotráfico", analiza el uso de herramientas militares.

En Ciencia y Tecnología, **Gustavo Jordán** con "Tecnologías cuánticas: Potenciales efectos en la estrategia", muestra las claves en la competencia entre EE.UU. y China por lograr la supremacía mundial. **Manuel Fuenzalida** presenta "Hidrógeno Verde: Condiciones de desarrollo en Chile e Implicancias Institucionales", donde analiza las oportunidades que este recurso ofrece al país y los desafíos que ello representa para la Administración Marítima Nacional.

Esta edición propone un liderazgo que no se reduce a cargos o jerarquías, sino que se manifiesta en la conducta, la visión y la capacidad de influir positivamente en otros. Invitamos a nuestros lectores a sumergirse en estas páginas con espíritu crítico y vocación de servicio, conscientes de que liderar bien es, en última instancia, servir mejor.



TEMAS DEPORTADA

- **Mastering the Art of Leadership: Lord Nelson**
Friedrich von der Weth Pettinelli
- **El impacto del entorno familiar en las habilidades de liderazgo**
Felipe Iturriaga Oliva
- **Acerca del ethos naval y su impronta en el liderazgo**
Ronald von der Weth Fischer
- **Evaluación 360 como una herramienta de liderazgo en la Armada de Chile**
Andrés Howard Moller
- **The Beatles: Talento y liderazgo**
Héctor Quiñones Vásquez
- **El liderazgo detrás del milagro de los Andes**
Diego Varela Ruiz



MASTERING THE ART OF LEADERSHIP: LORD NELSON

♦ A B S T R A C T ♦

Successful military leadership synthesizes into two concept: leading by example, and competence. In our history, the names of Lord Cochrane and Arturo Prat would stand out. In Europe Lord Nelson originated the isolation of Napoleon and the consolidation of the British Empire for one hundred years. Nelson's leadership style is not outdated; on the contrary, it is the desired behavior of any military leader.

Keywords: Leaderships, example, competence, moral, forces.

DOMINANDO EL ARTE DEL LIDERAZGO: LORD NELSON

♦ R E S U M E N ♦

El éxito del liderazgo militar se resume en dos conceptos, liderar con el ejemplo y ser competente. En nuestra historia destacarían los nombres de Thomas Cochrane y Arturo Prat. En Europa el almirante Nelson, dio origen al aislamiento de Napoleón y la consolidación del Imperio Británico por los siguientes cien años. El estilo de liderazgo de Nelson no está pasado de moda, al contrario, es el comportamiento que se espera de cualquier líder militar.

Palabras clave: Liderazgo, ejemplo, competente, moral, fuerzas.



FRIEDRICH VON DER WETH PETTINELLI

Capitán de corbeta IM

Diplomado en Humanidades (U. San Sebastián)

(federicovonderweth@gmail.com)

Viña del Mar, Chile.

In 1803, Great Britain was at risk of being invaded by France. However, one naval leader denied Napoleon's intentions. Horatio Nelson produced the isolation of France during the Napoleonic Wars by his inspirational leadership and superior military competence in the conduction of Britain's Sea Power. The design of successful plans to neutralize France's navy during critical naval battles, such as the Nile and Trafalgar, together with his ability to enhance moral forces during combat, set conditions for Britain's sea domain for the next hundred years. His leadership style is not an element of the past but is fully applicable to the actual maneuver doctrine and modern warfare.

Naval operations commanded by Nelson highlight his military competence and the exploitation of fundamentals of maneuver warfare. In 1798, Napoleon conquered Egypt, minimizing the influence of the

British Empire in that region. However, exploiting surprise during night conditions, Nelson found the French fleet in the bay of Abukir, destroying 13 capital warships, leaving the enemy army isolated in Egypt.¹ Seven years later, the British Mediterranean fleet, in command of Nelson, confronted the Franco-Spanish forces at the Battle of Trafalgar. Napoleon managed to gather a fleet of more than 40 ships of the line with a total of 2,862 cannons; the British fleet was outnumbered, having only 27.² Instead of presenting a line of battle, Nelson maneuvered with two divisions, sailed his fleet directly at the enemy's flank, splitting the Franco-Spanish fleet in three. Once divided, Nelson exploited one of his force's critical capabilities: faster and accurate firepower.³ Because chaos is a natural component in war,⁴ mission command is one of the best tools to minimize its effect over friendly forces. According to Roberts, before Trafalgar, Nelson gave simple but



1. Andrew Roberts, *Leadership in War: Essential Lessons from Those Who Made History* (New York: Viking, 2019).
2. Ibid.
3. Ibid.
4. Clausewitz, Carl von, Michael Howard, and Peter Paret. *On War* (Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1976).

clear guidance to his subordinates: "No captain can do very wrong if he places his ship alongside that of an enemy."⁵ Following Nelson's course of action, the enemy lost 22 ships, while the British lost none.⁶ At this point, it is important to remember that any military force's final objective is always victory. The skilled use of tactics and resources is crucial to achieving that goal. Through the actions led by Nelson, employing basics such as surprise, initiative, and correct use of the friendly center of gravity, the Royal Navy achieved sea control of the Mediterranean and the Atlantic. For Napoleon, the consequences meant limiting logistics lines of communication over continental Europe and denying any possibility of invading Britain. However, Admiral Nelson dominated the theoretical-scientific component of naval warfare. Since war is a human activity, moral forces can produce more relevant effects than physical ones.⁷

The ability of Lord Nelson to lead by example and from the front line inspired his crews, contributing to enhanced moral forces in combat. According to Roberts, he "was loved by ordinary seamen in the fleet and could inspire others, sometimes simply by his mere presence at an action."⁸ Leadership in combat requires suffering together with the troops to generate esprit de corps and cohesion. By 1805, Admiral Nelson had already lost an eye and an arm in past combats.⁹ During Trafalgar, Nelson conducted his forces from the deck of HMS Victory, guiding one of the penetrating columns, being able to make decisive decisions at the right moment. Leading from the front line became his death by an enemy's musket bullet.¹⁰ Britain lost a great leader but achieved maritime domain for the next 100 years, consolidating it as one of the most relevant empires in human history. In combat, leaders must stay in the zone of action, ideally on the front line, producing

the necessary inspiration so that the troops can achieve victory in an environment full of dangers and uncertainty. Nelson's example of leadership worked as an enhancer of moral forces but also allowed him to make decisions at decisive moments by understanding the situational panorama. His military genius, combined with his ability to inspire his forces in combat, is the essential manner to master the art of leadership.

In today's time, Nelson's leadership is applicable to a maneuverist force. Competence is one of the fundamental virtues of maneuver warfare, applying military skill and judgments, submitting the enemy to one's own will.¹¹ For the above, commanders must position themselves where they can best understand the situation and make decisions, which translates into areas where the action occurs, usually at the front.¹² The trust of



**Retrato del Vicealmirante Nelson.
(Fuente: Wikimedia Commons)**

Mastering the Art of Leadership: Lord Nelson

5. Ibid, 71.

6. Ibid, 76.

7. U.S. Marine Corps, MCDP- 1 Warfighting (Washington, 2018).

8. Roberts, Leadership in War: Essential Lessons from Those Who Made History, 55.

9. Ibid.

10. Ibid.

11. U.S. Marine Corps, MCDP- 1 Warfighting

12. Ibid.

subordinates in their commanders is vital to maintain unit cohesion. Consequently, commanders must demonstrate a willingness to submit to danger, creating the necessary synergy to achieve objectives in the most demanding human endeavor: war.¹³ All of the characteristics described are what the Marine Corps demand of its leaders. Thus, according to the arguments, Admiral Nelson's way of leadership is a clear example to remember what it takes to be a proficient conductor of men in combat. Competence is needed. However, the leader's challenge is to inspire, which cannot be done by words but with the example of actions, even risking life.

Lord Nelson was the man who kept the heart of the British Empire safe from invasion by mastering the art of military leadership. Examples of his military capabilities are

his tactical conduct during decisive naval battles, exploiting maneuvering principles such as surprise, audacity, and initiative. Employing their critical capabilities against Franco-Spanish forces, he demonstrated a clear understanding of applying strengths over enemy weaknesses. His leadership style enhanced moral forces in demand of Britain's objectives, a skill reserved only for a few military leaders. The consequences of his military leading style set conditions for Napoleon's defeat and consolidated Great Britain as the leading maritime power for over a hundred years. Finally, the example of Lord Nelson, compared with the present Warfighting doctrine, reminds the reader that effective leadership does not change over time, and his success depends on a combination of military ability and the skill to influence the minds and hearts of the subordinates positively.



BIBLIOGRAFÍA

1. Clausewitz, Carl von, Michael Howard, and Peter Paret. *On War*. Princeton, N.J: Princeton University Press, 1976.
2. Roberts, Andrew. *Leadership in War: Essential Lessons from Those Who Made History*. New York: Viking, 2019.
3. U.S. Marine Corps. *MCDP- 1 Warfighting*. Washington, 2018.

EL IMPACTO DEL ENTORNO FAMILIAR EN LAS HABILIDADES DE LIDERAZGO

♦ RESUMEN ♦

El artículo explora cómo la familia influye en las habilidades de liderazgo. Las relaciones familiares, estilos de crianza e inteligencia emocional contribuyen a los rasgos y estilos de liderazgo. Los niños criados en familias positivas desarrollan autonomía e iniciativa, esenciales para un liderazgo efectivo, mientras que los criados en entornos disfuncionales pueden mostrar estilos tóxicos. El entorno familiar también puede facilitar o dificultar la capacidad del líder para gestionar el cambio, comunicarse y motivar a sus seguidores.

Palabras clave: Personalidad, influencias sociales, liderazgo.

THE IMPACT OF THE FAMILY ENVIRONMENT ON LEADERSHIP SKILLS

♦ ABSTRACT ♦

This article examines how the family influences leadership skills. Family relationships, parenting styles, and emotional intelligence play a part in leadership traits and styles. Children raised in caring families develop autonomy and initiative, essential for effective leadership, while those raised in dysfunctional environments may exhibit toxic styles. The family environment can also facilitate or hinder a leader's ability to manage change, communicate, and motivate followers.

Keywords: Interactions, influence, social, family, leadership.



FELIPE ITURRIAGA OLIVA

Capitán de corbeta

Magister en Ciencias Navales y Marítimas (A.G.N.)

(fiturriagao@gmail.com)

Viña del Mar, Chile.

El liderazgo es crítico en el comportamiento humano y ha sido ampliamente estudiado y debatido. Es un factor clave para el éxito o fracaso de una organización, ya que implica la capacidad de influir y motivar a otros hacia objetivos comunes (Goleman, 2009).

Existen varias teorías de liderazgo que se centran en los rasgos de personalidad, factores situacionales y las influencias sociales y culturales. Dentro de estas influencias se ha encontrado que el entorno familiar desempeña un papel relevante en la formación del estilo y habilidades de liderazgo de una persona. Este ensayo busca determinar que el entorno familiar afecta las habilidades de liderazgo de un individuo. En primer término, se discutirá cómo la dinámica familiar y los estilos de crianza contribuyen a los rasgos, estilos y enfoques del liderazgo. Asimismo, se mostrará cómo el entorno familiar afecta el desarrollo de la inteligencia emocional, la adaptación al cambio y la comunicación efectiva. Por el contrario, se considerará la influencia de la genética y la personalidad sobre la determinación del tipo de liderazgo del individuo.

Para empezar, la dinámica familiar y los estilos de crianza juegan un papel preponderante en la configuración de los rasgos, estilos y enfoques de liderazgo de la persona. La dinámica familiar se refiere a la forma en que los miembros de la familia interactúan y se relacionan entre sí. Adair (2006) postula que un entorno familiar estable y de apoyo puede fomentar rasgos del liderazgo como la confianza en sí mismo, la autoestima y la asertividad. Es así como los niños criados en familias con relaciones positivas, respeto mutuo y apoyo tienen más probabilidades de desarrollar un sentido de autonomía e iniciativa, que son esenciales para un liderazgo efectivo. Por el contrario, los niños que crecen en un entorno familiar disfuncional caracterizado por conflictos, abandono y abuso pueden desarrollar agresividad, insensibilidad y falta de empatía, por lo que tendrán más probabilidades de exhibir estilos de un liderazgo tóxicos. Covey (1989) observa que los líderes tóxicos suelen recurrir a la coerción, la intimidación y el castigo para

lograr sus objetivos. En consecuencia, estos líderes tienden a priorizar sus intereses sobre el bienestar de sus seguidores, lo que puede provocar resentimiento, desconfianza y deslealtad. En lo relativo a los estilos de crianza, estos son también fundamentales para configurar la capacidad de liderazgo de un individuo. Por ello Goleman (2009) señala que los estilos de crianza que hacen hincapié en la regulación emocional, la empatía y las habilidades sociales pueden promover la inteligencia emocional, un componente crítico del liderazgo eficaz, entendiendo esta como la capacidad de comprender y gestionar las emociones propias y las de otros. Por ende los líderes con una elevada inteligencia emocional pueden inspirar y motivar a sus seguidores creando un clima emocional positivo, fomentando el trabajo en equipo y resolviendo los conflictos de forma amistosa. En contraste, los estilos de crianza severos, incoherentes o negligentes pueden provocar desregulación emocional, baja autoestima y escasas habilidades sociales, lo que eventualmente mermará la capacidad de liderazgo del individuo. Por su parte Kotter (1996) sostiene que los líderes con baja inteligencia emocional pueden tener dificultades para comprender y conectar con sus seguidores, lo que conduce a una falta de confianza, respeto y lealtad. A estos líderes también les puede resultar difícil gestionar los conflictos y adaptarse a las circunstancias cambiantes, lo que se traduce en un bajo rendimiento y una moral baja entre los seguidores.

Sin embargo, el impacto del entorno familiar en el liderazgo va más allá de la configuración de las características propias de este en un individuo. También afecta a su capacidad para gestionar el cambio, comunicarse eficazmente e inspirar a sus seguidores. En primer lugar, los líderes deben ser capaces de gestionar el cambio con eficacia, ya que este es una característica constante de la vida organizacional y social. Así es como Kotter (1996) distingue que la gestión eficaz del cambio requiere que los líderes tengan una visión clara, la comuniquen eficazmente y movilicen a sus seguidores para ponerla en práctica. Sin embargo, el entorno familiar puede facilitar o dificultar este

proceso si se considera a los niños criados en familias que fomentan la asunción de riesgos, la innovación y la adaptación, quienes tendrán más probabilidades de tener una actitud positiva hacia el cambio, lo que puede facilitar su capacidad para liderar el cambio con eficacia. Por el contrario, los niños criados en familias que se resisten al cambio o lo temen, pueden tener dificultades para liderarlo eficazmente, ya que eventualmente carecerán de las aptitudes, la actitud y la mentalidad necesarias. Por otra parte, la comunicación eficaz es esencial para un liderazgo efectivo, ya que los líderes deben ser capaces de articular su visión, objetivos y estrategias a sus seguidores. Covey (1989) señala que la comunicación eficaz requiere que los líderes sepan escuchar, sean empáticos y claros en su mensaje. Por ejemplo, los niños criados en familias que promueven la comunicación abierta, la escucha activa y la empatía tienen más probabilidades de poseer sólidas habilidades comunicativas. Como contraparte, los niños criados en familias que promueven el secretismo, el silencio o la agresividad pueden tener dificultades

para lograr la comunicación eficaz, ya que adolecerán de las habilidades, la confianza y la seguridad requeridas. Finalmente, los líderes deben ser capaces de inspirar y motivar a sus seguidores para que alcancen sus objetivos. Burns (1978) considera que los líderes transformacionales utilizan su carisma, visión y empatía para inspirar a sus seguidores a alcanzar todo su potencial, por consiguiente, en las familias que se fomenta el crecimiento personal, la autonomía y la iniciativa, el individuo criado en ellas tiene más probabilidades de poseer las aptitudes, la actitud y la mentalidad deseables para inspirar a los demás. En oposición a lo anterior, los niños criados en familias donde se desalientan el crecimiento personal, la autonomía y la iniciativa presentarán dificultades para inspirar a sus seguidores.

Ahora bien, aunque el entorno familiar influye en la capacidad de liderazgo del individuo, la genética y la personalidad también desempeñan un papel en la determinación de los rasgos, estilos y enfoques de liderazgo. En efecto, Burns (1978) sugiere que el liderazgo es una



El impacto del entorno familiar en el liderazgo.
(Fuente: Armada de Chile).

El impacto del entorno familiar en las habilidades de liderazgo

F. Iturriaga

combinación de rasgos innatos, como la inteligencia, el carisma y la creatividad; y de habilidades aprendidas, como la comunicación, la toma de decisiones y la resolución de conflictos. De acuerdo con lo que se ha visto en clases y a lo mencionado por diversos autores, algunos individuos pueden nacer con capacidades naturales de liderazgo, mientras que otros pueden adquirirlas mediante la formación y la experiencia. A modo de ejemplo, los rasgos de personalidad, como la extraversión y la apertura, se han relacionado con la capacidad de liderazgo. Drucker (1993) menciona que los líderes con altos niveles de extraversión tienden a ser más asertivos y sociables, lo que les convierte en comunicadores y creadores de redes eficaces. Los que tienen altos niveles de apertura tienden a ser más creativos, innovadores y adaptables, lo que les permite aceptar cambios y asumir riesgos. Sin embargo, aunque la genética y la personalidad pueden contribuir a la capacidad de liderazgo, no anulan el impacto del entorno familiar en el liderazgo, ya que siguen desempeñando un papel importante en la configuración de los rasgos, estilos y enfoques de liderazgo de un individuo. Adair (2009) indica que, aunque las capacidades y los rasgos naturales son necesarios para un liderazgo eficaz, deben perfeccionarse mediante la formación y la experiencia. La dinámica familiar y los estilos de crianza pueden facilitar o dificultar el desarrollo de estas capacidades y rasgos. Además, la inteligencia emocional, componente crítico del liderazgo eficaz, se aprende

principalmente a través de procesos de socialización, como la crianza y la interacción social (Goleman, 2009). Por tanto, aunque la genética y los rasgos de personalidad pueden desempeñar un papel en la capacidad de liderazgo, el entorno familiar sigue siendo un determinante crucial en las características del individuo.

En resumen, el entorno familiar tiene un impacto significativo en la capacidad de liderazgo de un individuo, donde la dinámica familiar y los estilos de crianza influyen en la formación de los rasgos, estilos y enfoques de liderazgo del individuo que, de ser positivos, son fundamentales para moldear la capacidad de la persona de adaptarse al cambio, comunicar sus ideas e inspirar al resto. Un entorno familiar estable y de apoyo fomentará rasgos como la confianza, la autoestima y la asertividad, proporcionando la base necesaria para que las personas desarrollen sus habilidades de liderazgo. Por el contrario, un entorno familiar disfuncional puede conducir al desarrollo de rasgos de liderazgo negativo como la agresividad, insensibilidad y falta de empatía, lo que obstaculizará o distorsionará su capacidad de liderazgo. Si bien la genética y la personalidad pueden contribuir a la capacidad de liderazgo, el entorno familiar sigue desempeñando un papel importante en la configuración de los rasgos, estilos y enfoques de liderazgo de un individuo. Las habilidades y rasgos naturales son necesarios para un liderazgo eficaz, pero deben perfeccionarse mediante la formación y la experiencia.



BIBLIOGRAFÍA

1. Adair, J. (2006). *Leadership and Motivation: The Fifty-Fifty Rule and the Eight Key Principles of Motivating Others*. Kogan Page Limited.
2. Adair, J. (2009). *Effective Leadership: How to Be a Successful Leader*. Pan Macmillan.
3. Burns, J. M. (1978). *Leadership*. Harper & Row.
4. Covey, S. R. (1989). *The 7 habits of highly effective people: powerful lessons in personal change*. Simon and Schuster.
5. Drucker, P. F. (1993). *The practice of management*. Harper.
6. Goleman, D. (2009). *Emotional intelligence: why it can matter more than IQ*. Bloomsbury Publishing Plc.
7. Kotter, J. P. (1996). *Leading Change*. Boston: Harvard Business School Press.

ACERCA DEL ETHOS NAVAL Y SU IMPRONTA EN EL LIDERAZGO

♦ R E S U M E N ♦

El "ethos naval" es un concepto abstracto e intangible que radica en los servidores de la Armada de Chile; hombres y mujeres que en forma voluntaria ingresan a la Institución, principalmente, a través de las escuelas matrices. En ellas, se cultivan para desenvolverse en el medio marino, requiriendo de un carácter cuyas raíces se encuentran en la historia y la tradición; y sus principios están contenidos en la Ordenanza de la Armada, que permiten formar equipos cimentados en la confianza mutua.

Palabras clave: Carácter, costumbres, tradición, madurez.

ABOUT THE NAVAL ETHOS AND ITS FOOTPRINT ON LEADERSHIP

♦ A B S T R A C T ♦

The "Naval Ethos" is an abstract and intangible concept that is deeply ingrained within the personnel of the Chilean Navy; men and women who voluntarily join the institution, primarily through the initial naval training establishments. There, they cultivate their skills to perform in the maritime environment, requiring a character embedded in history and tradition. Their principles are comprised in the Chilean Navy's Regulations, which allows for the formation of teams based on mutual trust.

Keywords: Character, customs, tradition, maturity.



RONALD VON DER WETH FISCHER

Capitán de navío (R.)

Magister en Ciencias Navales y Marítimas (AGN)

(rvonderwethf@gmail.com)

Viña del Mar, Chile.

El presente artículo es una invitación a reflexionar en torno al "ethos" y, en particular, el "ethos naval chileno", en adelante "ethos naval". El público al cual va dirigido son los servidores; mujeres y hombres que prestan sus servicios en la Armada de Chile, independiente de su especialidad, escalafón o grado. Es el producto del trabajo iniciado, por el autor, el año 2022, y se complementa con dos publicaciones en la Revista de Marina tituladas: "Acerca de la dimensión intangible del liderazgo" y "Liderazgo basado en virtudes". El trabajo no pretende agotar el tema, sino invitar a una reflexión que permita dimensionar la profundidad de nuestro modo de ser.

Por otra parte, busca contribuir en la verbalización de los fundamentos del mando con liderazgo que la Marina requiere para conducir a sus dotaciones en entornos y escenarios, a veces de características: volátiles, inciertas, complejas y ambiguas; que requieren de un modelo de liderazgo que promueva: la iniciativa disciplinada, el desarrollo de equipos de trabajo, compromiso con la misión y madurez; dotaciones competentes y cohesionadas por la confianza mutua entre sus miembros.

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define "ethos" como: "Conjunto de rasgos y modos de comportamiento que conforman el carácter o la identidad de una persona o comunidad".

A partir de esa definición, se puede entender "ethos" por una forma común de vida, de conducta, de comportamiento, que adopta una persona o un grupo de individuos que pertenecen a una misma sociedad, otorgándoles un carácter o un modo de ser que los distingue. Subyace una dimensión individual de la persona y otra social. Dado que la naturaleza humana es dinámica, las personas están abiertas a cultivar su carácter y tender a la excelencia o también a lo opuesto.

Es un concepto abstracto, intangible, que radica en las personas y no en las cosas; se sustenta en la historia, en las creencias, en expectativas compartidas, en la forma de vida que es transmitida de generación en generación, de donde surge la tradición.

El "ethos" es ese carácter que condiciona la forma de recibir los acontecimientos vitales, cómo los aprovechamos, cómo maximizamos la fortuna para tratar de labrar una buena vida.

"El carácter es para el hombre su destino", señaló Heráclito de Éfeso hace ya unos veintisiete siglos; sin olvidar que la falta de carácter es el más grave cargo que se puede hacer a un militar según el Reglamento de Disciplina de las Fuerzas Armadas. Retomando la cita de Heráclito, "aunque no lo dijera, lo mismo sucede con las instituciones, las organizaciones y los pueblos, que también ellos se forjan buenos o malos hábitos, y que también para ellos su carácter es una buena medida su destino." (Cortina, 2018)

Las personas están condicionadas por el medio, por el entorno, pero no están determinadas; pueden ser mejores, por eso tiene sentido la ética, porque se nace con un temperamento que no ha sido elegido y en un medio social que tampoco estuvo en sus manos aceptar o rechazar, pero a partir de él se van tomando decisiones que refuerzan unas predisposiciones u otras, generando buenos hábitos si llevan a una vida buena, o malos si llevan a lo contrario.

Hasta aquí se puede señalar que el ethos radica en las personas, que se relaciona con el carácter y que se puede labrar en post de la excelencia, lo que hoy se denomina virtudes, estableciendo una estrecha relación con la ética. Las personas se organizan para lograr ciertos fines, por lo que se puede referir a un ethos en particular; el motivo del artículo es el "ethos naval". ¿Qué distingue a los servidores navales? ¿Por qué se comportan de ese modo? Son algunas preguntas que surgen y el autor pretende que el lector pueda dar respuesta al término de este artículo.

El Ethos Naval

Para comenzar, es necesario tener presente que los marinos, hombres y mujeres, provienen de la sociedad civil, que los ha moldeado, inicialmente, en su modo de ser. Sin embargo, el modo de ser del marino se configura, por las peculiaridades del

medioambiente marino nacional, así como por las motivaciones que surgen de nuestra historia y tradiciones. Parafraseando a Heráclito podemos decir que el "ethos naval" es el carácter de los miembros de la Armada y cuyo destino está en el mar.

En efecto, se compone del conjunto de características y valores que distingue a los marinos y sirve para moldear y orientar al personal en la ejecución de las tareas que la Armada lleva a cabo; que, habiéndose formado a lo largo del tiempo, conjuga tradiciones y costumbres con los desarrollos sociales y tecnológicos, asegurando su compromiso para con su institución y el país.

Podemos comprenderlo como "el espíritu permanente derivado de la lealtad y compromiso con la patria, buque, repartición, unidad e institución, sustentado en altos estándares de profesionalismo y fuerte liderazgo, el cual refuerza el coraje ante la adversidad y la determinación para estar dispuesto a "vencer o morir" por Chile, siendo fiel al sentido del juramento de servicio" (Armada, 2009).

Indudablemente, el sello impuesto por nuestros héroes y próceres, en particular el comandante Arturo Prat, su leal compañero en el abordaje el sargento Juan de Dios Aldea, y la dotación de la Esmeralda, el 21 de mayo de 1879 en Iquique, que trascendió hasta dejar su impronta en la identidad nacional, y se ha convertido en el principal referente en la conformación del "ethos naval chileno". Asimismo, la máxima del almirante Cochrane, "la palabra imposible ha sido eliminado del vocabulario de la Armada de Chile", constituyen parte de los cimientos del "ethos naval" (Armada, 2009).

Estos referentes del marino chileno otorgan el horizonte que se constituye en la norma para no dejarse amilanar ante los desafíos profesionales, ni emergencias, catástrofes, ni amenazas. El marino chileno encara con la misma entereza situaciones de diferente tipo, sean de la fuerza de la naturaleza o de un conflicto armado; lo que no es producto de una acción inconsciente e improvisada, sino consecuencia de más de dos siglos de tradición en que se ha forjado el "ethos naval".



**La vida a bordo de un buque de la escuadra.
(Fuente: Armada de Chile)**

Acerca del ethos naval y su impronta en el liderazgo

R. von der Weth

La vida a bordo

El medio en que se desenvuelve el marino es demandante, cambiante, cansador y no permite errores. Comúnmente hay que enfrentar inclemencias climáticas y mar embravecido, lo que conlleva riesgos y degrada la calidad de vida a bordo, donde los espacios de convivencia son reducidos. Asimismo, las operaciones marítimas exigen concentración incesante y esfuerzo permanente, principalmente en escenarios de conflicto en los que deben realizar largos períodos de patrulla y vigilancia, seguidos por cortos estallidos de intensa y destructiva violencia de combate y que, en la guerra anfibia, resultan ser más prolongados en el tiempo, con sus consecuentes efectos.

Aunque el "ethos naval" no está contenido específicamente en un documento, ya que se transmite de generación en generación por la vía del ejemplo, podemos inducir que responde a los principios rectores contenidos en la Ordenanza de la Armada, publicación fundamental de la Institución, en la que se encuentran establecidas las normas de doctrina, de procedimientos

y los deberes y atribuciones de todos los miembros de la Institución. Dichos principios rectores se sintetizan en el "Código de Honor", un decálogo que contiene las virtudes cardinales, el principio de probidad y los valores institucionales: integridad, valentía, lealtad, deber, honor y patriotismo; nombrado en ese orden, pensando que lo alto se sustenta en lo bajo. Adicionalmente, en otras publicaciones como el Ceremonial Naval y Reglamento de Disciplina, también podemos encontrar los fundamentos del "ethos naval".

La formación naval enfatiza el cultivo de las virtudes como indispensables para todos los servidores, hombres y mujeres, que tienen como misión fundamental la defensa de los intereses del país y sus conciudadanos. Sin olvidar, como lo señala la Ordenanza de la Armada (Art 12) que "... la función primordial de la Institución es obtener la victoria en un conflicto armado ..." Función que se desarrolla en conjunto con las otras ramas de las FFAA.

Sin embargo, las FFAA no solo existen para la guerra, sino fundamentalmente para asegurar la paz. La guerra es una situación



extrema y excepcional a la que se llega cuando han fracasado las vías diplomáticas, la disuasión y el manejo de crisis. El bien buscado es siempre la paz; jamás se debe perder de vista que el imperativo último de la guerra es crear las condiciones para una paz duradera, una vez finalizado el conflicto. Por consiguiente, las FFAA deben ser consideradas como promotoras de la paz y defensoras de la justicia.

Madurez, estar a la altura de las exigencias

En la Armada de Chile, por su condición de cuerpo armado, se exige a sus servidores ser esencialmente obedientes, no deliberantes, profesionales, jerarquizados y disciplinados. Se ingresa a sus filas en forma voluntaria a través de las escuelas matrices, desarrollando una carrera que permite ascender, conforme a requisitos establecidos, en la escala jerárquica. Cada ascenso conlleva mayores responsabilidades, que demandan de mayor grado de madurez, para estar a la altura de las exigencias que el servicio demanda.

El mundo clásico greco-romano colocó al centro el ideal de madurez humana, especialmente la "sabiduría" y la "prudencia", entendidas con diversos matices. Actualmente, el estudio sobre la madurez humana se ha complementado con las distintas perspectivas que ofrecen las ciencias modernas. Así, algunos suelen distinguir tres campos fundamentales en la madurez: intelectual, emotiva y social.

Algunos rasgos de madurez intelectual pueden ser: un adecuado concepto de sí mismo, una filosofía correcta de la vida; el hábito de perfeccionamiento individual, sin esperar que sea la Institución la responsable de su perfeccionamiento intelectual para seguir ascendiendo en su carrera naval; establecer personalmente metas y fines claros, pero con horizontes abiertos e ilimitados (en amplitud, profundidad e intensidad); la capacidad de reflexión y análisis sereno de los problemas; la creatividad y la iniciativa; etc.

Por otra parte, entre los rasgos de madurez emotiva podemos señalar: el saber reaccionar proporcionalmente ante los sucesos de la vida, sin dejarse abatir por el fracaso ni perder el realismo en el éxito; la



Ingreso de reclutas a la Escuela Naval.
(Fuente: Armada de Chile)

Acerca del ethos naval y su impronta en el liderazgo

R. von der Weth

capacidad de control flexible y constructivo de sí mismo; el saber amar, ser generosos y donarse a los demás; la seguridad y firmeza en las decisiones y compromisos; la serenidad y capacidad de superación ante los retos y las dificultades; el optimismo, la alegría y el buen humor.

Finalmente, como parte de la madurez social encontramos: el afecto sincero por los demás, el respeto a sus derechos y el deseo de descubrir y aliviar sus necesidades. Por otra parte, la Ordenanza de la Armada (Art 42) nos recuerda: "ser tolerante y respetuoso con las creencias, costumbres y tradiciones de cada región del país y de los países visitantes"

En cualquier caso, la madurez viene como un proceso que requiere tiempo, que pasa por distintos momentos y etapas. Suele crecer de una manera gradual, aunque en la historia personal pueda haber sucesos que impulsan a dar grandes saltos; por ejemplo, la venida al mundo del primer hijo marca un hito, al caer en la cuenta de lo que implica esta nueva responsabilidad; o, después de atravesar serios apuros económicos, una persona puede aprender a reconsiderar cuáles son las cosas verdaderamente importantes en la vida. De la misma forma, para que el "ethos naval" sea connatural al servidor, este requiere de un proceso de madurez.

Pasado, presente y futuro

El "ethos naval", el modo de ser se refleja en: el pensamiento, la forma de actuar, en el cómo se cumplen las misiones y cómo se observa el futuro, que no se puede disociar de la historia, pues es necesario saber de dónde se proviene y hacia dónde se va.

Nuestra Institución nace en los albores de la Patria ante una necesidad natural de defensa. O'Higgins comprendió tempranamente que, por las características físicas del país y su apertura hacia el Pacífico y Magallanes, era necesario contar con una fuerza naval que pudiese detener invasores, así como resguardar el incipiente comercio internacional, clave para el futuro

desarrollo del país; conceptos que se mantienen hasta hoy.

Posteriormente, la impronta de Cochrane y Blanco Encalada, entre otros, fue fundamental para forjar la tradición de victoria que se mantiene hasta nuestros días. Sus acciones marcaron profundamente el inicio de lo que sería una senda de éxitos navales durante los conflictos, y del sentido de que no existen imposibles en el cumplimiento de las tareas, concepto que ha sido el motor que ha empujado a la Marina y sus dotaciones durante poco más de 200 años, formando parte del núcleo de los valores institucionales.

El camino que construyó a la Marina actual no fue fácil; la escasez de recursos fiscales, la falta de visión marítima por parte del Estado y la poca comprensión de la real magnitud de su contribución al desarrollo del país significó que, a pesar de haber demostrado la importancia de contar con una fuerza naval organizada, esta fuese desmantelada cada vez que desapareciera la amenaza, obligando a reconstituirla cuando se presentaba un nuevo adversario. El efecto más representativo de esta carencia fue el bombardeo que sufrió Valparaíso y la casi total aniquilación de la flota mercante nacional el año 1866, por parte de una flota española.

Se evidencia una constante en el tiempo: su contribución al desarrollo del país ha ido mucho más allá de su tamaño y capacidades, incorporando, por ejemplo, el estrecho de Magallanes e isla de Pascua al territorio nacional; explorando los canales australes, buscando la conectividad del país hasta el extremo sur, logrando, además, mantener una presencia permanente en la Antártica y en territorios insulares, otorgándole al país su característica tricontinental.

Si bien la segunda mitad del Siglo XX fue un período austero que obligó a depender de material de segunda mano y con escaso acceso a tecnologías de primera línea, también develó una faceta positiva; la escasez produjo necesidades que fueron parcialmente corregidas con ingenio y esfuerzo por parte del personal, permitiendo desarrollar soluciones



Rompehielos AGB-46 Almirante Viel.
(Fuente: Armada de Chile)

nacionales que suplieron la dependencia de material foráneo, incorporando esa característica al "ethos naval".

Hoy el país cuenta con una Institución con presencia importante en el quehacer nacional, no solo en la defensa, sino que también en el ámbito marítimo, incorporando capacidades como vigilancia oceánica, proyección de poder a tierra, interoperatividad con marinas de primer orden y capacidades que le permiten ir en auxilio de otros chilenos cuando ocurren catástrofes naturales.

El presente y futuro de toda institución es, sin lugar a duda, producto de un pasado, ya que desde su origen se va configurando una identidad propia, el ethos naval, cuya autodefinición le ayuda a proyectarse y a enfrentar los cambios constantes que genera cada periodo de la historia. La Armada de Chile, como una Institución de carácter nacional, no está ajena a este hecho y se conecta con los hombres y mujeres que, en diferentes periodos de la historia de Chile, desde antes de su descubrimiento por los europeos y hasta

el presente, han optado por la defensa y grandeza de la patria que los une.

La tradición

"La tradición no solo representa su memoria histórica, sino también y sobre todo la manera como se enfrenta al futuro: sus expectativas y los sucesos para afrontar los retos, que su logro conlleva". (Llano, 2014) Sin tradición no hay progreso, pues es un componente de la propia tradición. Una comunidad solo se constituye sobre la base de un sentir común acrisolado por los años, de unas valoraciones que han sido contrastadas en la práctica, de una experiencia muchas veces revisada y corregida si fuese necesario, que se transmite de generación en generación. Son el conjunto del saber, de los puntos de referencia, de la experiencia que constituye una herencia.

Esa transmisión permite comprender el significado del mundo y de uno mismo que se manifiesta y clarifica en una relación, en una mediación que es lenguaje, comunicación, historia y tradición; en una

Acerca del ethos naval y su impronta en el liderazgo

R. von der Weth

palabra, cultura. El acervo común de las tradiciones, la mirada llena de admiración de aquellos que los antecedieron, los grandes acontecimientos que han marcado el compás de la bicentenaria Institución que se transmiten de generación en generación. Aquello que se transmite es la cultura, componente esencial para configurar el carácter. La persona es, por naturaleza, un ser de cultura: es a través del encuentro con lo que otro le transmite como lleva a cabo su humanidad, pues se necesita recibir lo que complementa las facultades. En resumen, la cultura incrementa las propias capacidades y permite reconocer lo que son: servidores de una gloriosa Institución (Bellamy, 2018).

Palabras finales

Podemos afirmar que el "ethos naval" es el conjunto de rasgos y costumbres que conforman el carácter de los servidores navales que se distinguen del resto de los connacionales. Radica en las personas y se nutre de la historia, las tradiciones y del medio en que se desenvuelve. El carácter es el destino y, ese, se encuentra en el mar.

Los principios rectores del "ethos naval" están contenidos en la Ordenanza de la Armada. Dichos principios se sintetizan en el "Código de Honor", un decálogo que

contiene las virtudes cardinales, el principio de probidad y los valores institucionales. El bien al cual tiende el "ethos naval" es siempre la paz, sin perder de vista que el imperativo último de la guerra es crear las condiciones para una paz duradera, una vez finalizado el conflicto.

Al igual que el proceso de madurez -intelectual, emotiva y social- requiere de tiempo, pasar por distintos momentos y etapas y crecer gradualmente, ocurre algo similar con la formación del carácter, para lograr la estabilidad y que tienda al bien. Para que el "ethos naval" sea connatural con los servidores navales, también requiere un proceso de madurez, y el cultivo de las virtudes para tender a alcanzarlo plenamente.

Las escuelas matrices tienen la gran responsabilidad de transmitir el "ethos naval" a sus alumnos, encendiendo el fuego interno en el alma de cada cadete y grumete. El ejercicio del mando requiere que los superiores lo difundan y cautelen en toda la escala jerárquica. En este contexto, lo decisivo es "la transmisión del fuego y no la adoración de las cenizas". Finalmente, lo que denominamos "el estilo naval" resulta ser la manifestación tangible del "ethos naval", por lo que habrá que tener siempre presente que la mejor enseñanza es el ejemplo, dado a través de una vida íntegra.



BIBLIOGRAFÍA

1. Cortina, A. (2018). *¿Para qué sirve realmente...? La ética*. Espasa Libros, S.L.U.
2. Armada. (2009). *El poder marítimo nacional*. Imprenta de la Armada.
3. Bellamy, F.-X. (2018). *Los desheredados*. Encuentro S.A.
4. Llano, A. (2014). *La vida lograda*. Planeta S.A.

EVALUACIÓN 360 COMO UNA HERRAMIENTA DE LIDERAZGO EN LA ARMADA DE CHILE

♦ RESUMEN ♦

La evaluación 360 está siendo ampliamente utilizada en el mundo, incluyendo a las Fuerzas Armadas. En este artículo, se explica la importancia de este tipo de evaluación y una forma sencilla en que se podrían incluir herramientas ya existentes en la Armada de Chile que permitirían tener una mirada más completa del sujeto que requiere ser evaluado.

Palabras clave: Liderazgo, evaluación 360, calificación.

THE 360-EVALUATION SYSTEM AS A LEADERSHIP TOOL IN THE CHILEAN NAVY ABSTRACT

♦ ABSTRACT ♦

The 360-evaluation system is being used worldwide, including the Armed Forces. This article explains the importance of this type of assessment and a simple way in which existing tools could be incorporated in the Chilean Navy that would enable a more thorough view of the person to be evaluated.

Keywords: Leadership, 360-evaluation, fitness-report.



ANDRÉS HOWARD MOLLER

Capitán de navío

Magíster en Ciencias Navales y Marítimas (AGN)

(anhowardm@gmail.com)

Viña del Mar, Chile

No existe una fecha específica sobre cuándo comienza a ser utilizado el término liderazgo, pero lo que sí se puede asumir es que desde que los humanos comenzaron a interactuar entre sí, hubo un líder. Desde la segunda mitad del siglo pasado el concepto de liderazgo comienza a ser estudiado en profundidad. En la actualidad, el liderazgo es una habilidad exigida en todo ámbito laboral, para lo cual existen diferentes cursos, libros y herramientas tendientes a medir en la forma más objetiva posible la capacidad de liderazgo de una persona bajo una metodología científica.

En la Armada de Chile este concepto solo se evalúa como parte del proceso de calificación semestral, el cual es llevado a cabo por el superior directo. Esta apreciación carece de objetividad dado que solo tiene la mirada del superior inmediato y no toma en cuenta la forma en que los subordinados o pares aprecian al sujeto en cuestión. Como todo nuevo concepto, este tipo de evaluación tiene gente que está a favor y otros acérrimos detractores, los cuales no conciben que un subordinado pueda evaluar a un superior. Por lo que, si bien existen diversos métodos de calificación, el presente escrito demuestra la necesidad de implementar la evaluación 360 como una herramienta de liderazgo en la Armada de Chile, recalcando que este método contribuye a un mejor desarrollo personal y no requiere necesariamente la evaluación de un subordinado, bastando un instrumento que analice el ambiente laboral u otros ya existentes en la institución.

Como se mencionó anteriormente, una mirada simplista del concepto de evaluación 360 podría ser como una forma en que el subordinado califique a su superior directo. En la actualidad ya no se requiere ese tipo de evaluación, esto dado que el concepto ha evolucionado con el tiempo. En la Academia de Innovación de Recursos Humanos¹ se utiliza el término *multisource* o de múltiples fuentes, lo cual implica que deben existir diversas contribuciones al proceso de calificación y de esa forma

lograr una mirada integral de la persona en cuestión. Para el caso de una compañía, utilizan a los jefes, pares, subordinados, autoevaluación, proveedores e incluso a los mismos clientes.

Por otro lado, las organizaciones que utilizan esta herramienta de evaluación para sus trabajadores lo están haciendo como una forma de apoyar el desarrollo personal de su gente; Cardona (2020) menciona que, al identificar las debilidades de un trabajador en forma global, incluyendo la autoevaluación, permite generar oportunidades de cambio y por ende de crecimiento personal. A su vez, Pollack & Pollack (1996) también describen cómo la evaluación 360 ha permitido, en diferentes empresas, el crecimiento personal al recibir una retroalimentación por niveles. A modo de ejemplo, señalan que si el sujeto en cuestión fuese un gerente, los comentarios de sus pares le permitirían conocer sus fortalezas y debilidades para el proceso de toma de decisiones, mientras que los de sus subordinados le darían una visión sobre su habilidad para comunicar y delegar.

Al usar esta herramienta en la Armada de Chile, esta permitiría obtener una mirada global del sujeto calificado, disminuyendo lo subjetivo del proceso e incluso haciendo que este sea más acucioso al momento de conocer las fortalezas y debilidades, lo que en la práctica permitiría tender al crecimiento personal. Solo a modo de ejemplo, se podría incluir que en el ranking de oficiales que existe hoy en día como parte del proceso de calificación anual, no sea solo el comandante el encargado de hacer este proceso, sino que todos los oficiales de una misma repartición deban ranquear tanto a sus pares como a sí mismo dentro del grupo.

En otro punto, diversos son los autores que han demostrado que el hecho de tener un buen ambiente laboral incrementa la productividad en una empresa; pero es necesario conocer cómo el concepto de liderazgo influye en dicho ambiente. Pérez (2013) describe cómo el resultado

1. Academy to Innovate HR. (s.f.). Academy to Innovate HR | Online HR Courses & Certifications. <https://www.aihr.com>

de un subordinado está directamente relacionado al comportamiento del líder hacia esa persona específica, lo cual es conocido como el efecto pigmalión. En otras palabras, el líder de un determinado equipo debe ser capaz de generar un ambiente de trabajo en el cual cada uno de los miembros se sienta valorado y de esa forma la organización pueda obtener el mayor rendimiento individual y posteriormente el colectivo. Serrano y Portalanza (2014) describen que el ambiente laboral es medible, y está en función del comportamiento de los trabajadores con respecto a la organización, a ellos mismos y cómo esto afecta su rendimiento.

En la actualidad, la Armada de Chile no tiene una herramienta que permita medir la calidad del ambiente laboral. Si bien hubo un intento hace más de una década, al no ser una medición constante en el tiempo, no es factible obtener información que pueda ser analizada y de esa forma estudiar cómo cada líder ha influido en los respectivos lugares de trabajo. Este análisis permitiría, por una parte, agregar un antecedente más en la calificación 360° de un líder, y por otro,

aportaría a obtener un mayor rendimiento profesional del personal subordinado.

Al analizar a los detractores de este método de evaluación, la primera frase que se puede inferir es que este proceso podría llegar a ser "concurso de popularidad", donde se podría llegar incluso a que los subordinados califiquen a un superior basado en si les agrada o no, omitiendo o mejor dicho no privilegiando sus verdaderas capacidades profesionales (Hardison, et al., 2015). Por otro lado, Gallo (2010) menciona que una de las mayores desventajas de este tipo de calificación es que una o dos personas, que escapen de la media de la organización, podrían tener un impacto demasiado grande en la evaluación final del sujeto en cuestión.

Al igual que en el proceso de calificación que actualmente se utiliza en la Armada de Chile, las evaluaciones se basan en la honradez profesional del calificador; además, la institución tiene un proceso de rotación de personal que permite que todos sean evaluados por distintos individuos a lo largo de la carrera. Junto a lo anterior,



El liderazgo en operaciones militares.
(Fuente: Armada de Chile)

Evaluación 360 como una herramienta de liderazgo en la Armada...

A. Howard

en caso de implementar este tipo de evaluación, se debe tomar en cuenta que los resultados deben ser analizados a lo largo de la carrera. Esto permite disminuir la posibilidad del "concurso de popularidad" y de que un par de personas puedan influir negativamente en el resultado; a su vez, reconoce el comportamiento del líder en diferentes reparticiones, con distintas dotaciones. Lo anteriormente señalado permitiría obtener una trazabilidad del líder a lo largo de su carrera y analizar cómo su liderazgo ha ido variando a medida que ejerce puestos de mayor responsabilidad.

En la actualidad, existen diversos métodos para evaluar el liderazgo, donde

la evaluación 360° puede que no sea la panacea para la Armada de Chile, pero debe ser considerada como una herramienta que, además de ser factible de implementar, permite ser un aporte más al momento de calificar a un líder durante su carrera naval. Este procedimiento permite identificar las fortalezas y debilidades y a su vez facilita el desarrollo profesional del calificado. Como se mencionó, 360° no implica, necesariamente, que un subordinado se vea en la obligación de evaluar el comportamiento de un superior; este método se basa en que el proceso debe incluir diversas fuentes, y de esa forma obtener un resultado objetivo y global sobre el liderazgo de una persona.



LISTA DE REFERENCIAS

1. Cardona, M. (2020). Una mirada a la evaluación 360° como parte de la gestión del talento humano. Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium. Obtenido del repositorio digital:
2. https://repositorio.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20500.12237/1913/UNA_MIRADA_EVALUACIÓN_360°.COMO_PARTE_GESTIÓN_TALENTO_HUMANO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Gallo, A. (2010). Bouncing Back from a Negative 360-Degree Review. Harvard Business Review. Obtenido de:
4. <https://hbr.org/2010/07/bouncing-back-from-a-negative>
5. Hardison, C., Zaydman, M., Oluwatola, T., Rosefsky, A., Bush, T., Peterson, H. & Straus, S. (2015). 360-Degree Assessments. Are they the right tool for the U.S. Military?. RAND Corporation. Obtenido del repositorio digital:
6. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR998.html
7. Pérez, C. (2013). Liderazgo y trabajo en equipo. IPN – Unidad de educación continua de Mazatlán. Obtenido del repositorio digital:
8. <https://repositoriodigitalipn.mx/jspui/bitstream/123456789/15477/1/Liderazgo%20y%20trabajo%20en%20equipo.pdf>
9. Pollack, D. & Pollack L. (1996). Using 360° feedback in performance appraisal. Public personnel management, 1996, Vol.25 (4), p.507-528. Obtenido del repositorio digital del U.S. Naval War College:
10. https://usnwc.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=cdi_proquest_journals_1963316993&context=PC&vid=01USNWC_INST01USNWC&lang=en&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Primo%20Central&tab=Always/visible&query=any,contains,Using%20360%20Feedback%20in%20Performance%20Appraisal&offset=0
11. Serrano, B. & Portalanza A. (2014). Influencia del liderazgo sobre el clima organizacional. Revista Suma de Negocios 5(11): 117-125. Obtenido en:
12. <http://www.scielo.org.co/pdf/sdn/v5nspe11/2027-5692-sdn-5-spe11-117.pdf>

THE BEATLES: TALENTO Y LIDERAZGO

♦ R E S U M E N ♦

La cultura del siglo XX estuvo marcada por el grupo británico The Beatles, quienes en la década de los sesenta revolucionaron la industria musical captando fanáticos en todo el mundo, traspasando generaciones y generando influencias hasta nuestros días. Pero ¿cuál fue el secreto de su fama? Indudablemente los llamados "Fab Four" poseían un talento excepcional, pero el éxito de su carrera estuvo marcado por el liderazgo ejercido por su mánager Brian Epstein.

Palabras clave: The Beatles, liderazgo, éxito, talento.

THE BEATLES: TALENT AND LEADERSHIP

♦ A B S T R A C T ♦

In the 20th century, culture was pronounced by the English rock band "The Beatles", who revolutionized the music industry in the sixties, attracting fans worldwide, crossing and influencing generations to this day. But what was the secret of their fame? Undoubtedly, the Fab-Four possessed exceptional talent, but the success of their career was marked by the leadership exercised by their music manager, Brian Epstein.

Keywords: The Beatles, leadership, success, talent.



HÉCTOR QUIÑONES VÁSQUEZ

Capitán de corbeta

Ingeniería en sistemas navales mención navegación (APN)

(hectorquinonesvasquez@gmail.com)

Viña del Mar, Chile

La "beatlemania" es el término utilizado para describir la pasión y fanatismo que el grupo musical británico The Beatles generó en los años sesenta. A pesar de que han pasado más de sesenta años desde entonces, los Beatles siguen siendo considerados como una de las mejores y más influyentes agrupaciones de todos los tiempos. Si bien sus cuatro miembros son mundialmente conocidos, especialmente el bajista Paul McCartney y el fallecido guitarrista John Lennon, poco se sabe de Brian Epstein, quien fue su mánager entre 1961 y 1967. Epstein, a quien a menudo se le ha llamado el quinto Beatle, tuvo una gran influencia en la banda, lo que les permitió alcanzar la fama y conquistar a millones de fanáticos desde su época hasta el presente. En su personalidad destacó principalmente el carisma y la capacidad de inspirar, lo que permite reconocer en él elementos de un estilo transformacional. Fueron estas cualidades personales las que permiten afirmar que el éxito de los Beatles se debió al liderazgo de su mánager Brian Epstein.

El liderazgo transformacional es una teoría desarrollada en 1978 por James MacGregor Burns quien lo asoció a generar una metamorfosis, un cambio de naturaleza

o un cambio radical en algo (MacGregor, 2003). Por otra parte, se reconocieron cuatro componentes básicos en este tipo de liderazgo: la influencia idealizada o carisma, la motivación inspiradora, el estímulo intelectual y la consideración individual (Bass y Riggio, 2008). Los dos primeros componentes son los que marcaron el estilo de Epstein, permitiéndole asumir una figura de líder dentro del grupo.

El primer componente identificado en Epstein es la influencia idealizada, que se asocia a un comportamiento carismático y requiere que los líderes sean "admirados, respetados y confiables" (Bass y Riggio, 2008, p. 17). Además, Bass y Riggio (2008) señalan que los líderes deben poseer un sentido de la misión y asegurar al grupo que los obstáculos que se presenten serán superados. Los primeros meses de los Beatles con Epstein no fueron fáciles. A pesar de la confianza y persistencia de su mánager, no lograban conseguir un sello discográfico que los representara. Epstein circuló por numerosas agencias con resultados negativos e incluso llegó a comprar miles de copias del primer sencillo de la banda para su tienda de música con el propósito de hacerlos conocidos (Guillén, 2017). Peter Brown, un amigo y socio de Epstein, declaró que a pesar del rechazo constante que recibía, se lo tomaba de la mejor manera posible y lo consideraba un desafío para seguir adelante (Geller, 2014). Fue la perseverancia y la fe en el grupo lo que motivó a Epstein a decir "lo van a lograr, no me importa lo que pase, lo van a lograr" (Geller, 2014, p. 64) y que finalmente le permitiría firmar un contrato con la compañía discográfica The Electric and Musical Industries Ltd. (EMI). A raíz de este compromiso Epstein ganó la confianza de la banda; de acuerdo con lo expresado por Joanne Petersen, asistente de Epstein, los Beatles respetaban, admiraban y confiaban en su mánager (ABC Australia, 2022, 20m01s), es decir, no solo lo consideraban su representante, sino que también lo veían como el líder de su organización. La perseverancia que demostró Epstein por hacer que su grupo fuera conocido y por conseguir un contrato con una compañía discográfica le permitió ganarse el respeto y admiración de la agrupación, ya que



Brian Samuel Epstein.
(Fuente: Wikimedia Commons)

reconocieron el compromiso que tendría con la banda, lo que evidencia su carisma en la forma de liderarlos. Una vez que los Beatles fueron aceptados por un sello discográfico y comenzaron a ser conocidos en Inglaterra, Epstein trabajó en motivarlos y llevarlos a la fama mundial.

El segundo elemento de Epstein es la motivación inspiradora, que implica entregar a los liderados un desafío para trabajar en equipo de manera más efectiva, generar entusiasmo y mostrarles una visión de futuro atractiva y convincente (Bass y Riggio, 2008). Antes del lanzamiento de su primer álbum, los cuatro jóvenes de Liverpool eran irresponsables, rebeldes y no tenían una visión clara para su carrera. McCartney declaró que, aunque sabían que tenían talento, necesitaban confianza y seguridad para llegar más lejos (Geller, 2014). Por otro lado, Nat Weiss, socio comercial de Epstein, dijo lo siguiente:

No creo que los Beatles necesitaran un gran hombre de negocios, necesitaban una persona que los inspirara, cuya neurosis fuera suficiente para identificarse

con ellos. Y para Brian los Beatles eran un alter ego. Brian estaba emocionalmente en esa etapa con esos Beatles y les dedicó su vida. (Geller, 2014, p. 61)

Epstein fue quien los profesionalizó, desafiándolos a adoptar una actitud responsable, convenciéndolos de cambiar su personalidad hacia una imagen más familiar y aceptada por la mayoría de la sociedad, uniformándolos en el escenario y enseñándoles a respetar al público. (Isaac Andres, 2012, 8m45s). Si bien los Beatles tenían un gran talento musical, fue Epstein el impulsor quien, a través de su pasión y visión de futuro, favoreció el éxito exponencial en su carrera musical, produciendo siete álbumes en sus primeros cuatro años y rompiendo récords de ventas en todo el mundo. Sin embargo, en agosto del año 1967 el grupo enfrentó un importante suceso en su carrera; la muerte de su mánager. Este acontecimiento afectó seriamente la estabilidad emocional y profesional de la banda, pero no impidió que siguieran componiendo discos por algunos años más.



The Beatles, al arribar en el aeropuerto JFK de Nueva York el 7 de febrero de 1964. (Fuente: Wikimedia Commons)

A pesar de lo expuesto en los párrafos precedentes, muchos atribuyen el éxito de los Beatles al talento musical de cada uno de sus integrantes, que al fusionarse dieron como resultado uno de los mejores sonidos del siglo XX. Algunos expertos en música, y en particular en los Beatles, opinan que lo que realmente los convirtió en uno de los mejores grupos de la historia fue la capacidad de composición (principalmente de McCartney y Lennon), sus habilidades para tocar instrumentos y su privilegiada voz (Guillén, 2017). Así mismo uno de los ingenieros de grabación que trabajó con ellos escribió acerca del impresionante talento de Lennon como compositor e intérprete (Emerick, 2006). Por otra parte, los álbumes *The Beatles*, *Abbey Road* y *Let it Be*, lanzados en los años 1968, 1969 y 1970 respectivamente, alcanzaron la posición número uno de ventas (*The Beatles*, s.f.), lo que demuestra que, a pesar de la ausencia de Epstein, los Beatles seguían siendo exitosos. Sin embargo, el trabajo en equipo no fue el mismo después del deceso de su mánager, ya que comenzaron los problemas personales entre sus integrantes, se generaron diferencias de opinión y no tenían claridad del futuro de la banda. Fueron años complejos y de muchas discusiones, puesto que no existía un líder que los guiara y motivara a continuar en el camino del éxito. En el documental *The Beatles: Get Back* (Jackson, 2021), que muestra la preparación del último concierto en 1969, sus integrantes conversan respecto a cómo les afectó la muerte de su mánager, declarando que nada fue lo mismo después de ese episodio, que ya nadie les exigía disciplina y que, en consecuencia, todos comenzaron a vivir distintos procesos de desmotivación. Todos estos problemas quedaron en evidencia el

10 de abril de 1970 cuando Paul McCartney anunció la disolución definitiva. Después de la separación, John Lennon confesó en una entrevista (*British Broadcasting Corporation*, s.f.) que después de la muerte de Epstein los Beatles colapsaron, indicando además que ese fue el momento en que se inició la desintegración de la banda.

El liderazgo de Brian Epstein se caracterizó por su influencia idealizada y motivación inspiradora. La primera le permitió ganarse la confianza de los Beatles e incentivarlos a esforzarse aún más en los primeros años, a pesar de los obstáculos que debieron enfrentar. Por otro lado, la motivación inspiradora logró formar un equipo y consiguió que el grupo adquiriera una visión de futuro y se proyectara en el tiempo. A pesar de que la postura de algunos expertos indique que el éxito se debió al talento musical de sus integrantes, es innegable que desde el deceso de Epstein el grupo no siguió trabajando de la misma manera, lo que reafirma que su liderazgo fue fundamental en la agrupación y que por lo tanto le es atribuible el éxito de una de las mejores bandas de la historia de la música.

La personalidad es una cualidad esencial en el liderazgo, puesto que influye en gran medida en el estilo de quien lo practica. Es importante que los líderes sean capaces de analizarse, conocer su estilo de liderazgo y adaptarse a las necesidades de su equipo. Independiente del talento y habilidades que posean los miembros de una organización o el entorno en que se desenvuelvan, la presencia de un líder es fundamental para que esta cumpla sus objetivos. Es el líder quien debe identificar las características de su grupo, motivarlos a entregar lo mejor de cada uno y en consecuencia guiarlos al éxito.

LISTA DE REFERENCIAS

1. ABC Australia (14 de octubre de 2022). Joanne Petersen: *The Beatles, Brian Epstein and me* / *ABC Conversations Podcast* [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=rnhU-RCwMGY>.
2. Bass, B. y Riggio, R. (2008). *Transformational Leadership*. Taylor and Francis.
3. British Broadcasting Corporation, s.f. https://www.bbc.co.uk/spanish/specials/1129_lennon_inedito/index.shtml.
4. Emerick, G. (2006). *El sonido de los Beatles. Memorias de su ingeniero de grabación*. Indicios.
5. Geller, D. (2014). *In My Life: The Brian Epstein Story*. Thomas Dunne Books.
6. Gillén, C. (2017). *Una historia de los Beatles. Ma non troppo*.
7. Isaac Andres. (12 de marzo de 2012). Los 60, la década de los Beatles - 02 - Sexo, espías y Rock and Roll 1962-1964 [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=t0ThZQ08BPQ>.
8. Jackson, P. (Director). (2021). *The Beatles: Get Back* [Documental]. WingNut Films Productions Ltd.
9. MacGregor, J. (2003). *Transforming Leadership*. Grove Atlantic.
10. *The Beatles* (s.f.). *Albums. The Beatles*. <https://www.thebeatles.com/albums>.

EL LIDERAZGO DETRÁS DEL MILAGRO DE LOS ANDES

♦ R E S U M E N ♦

En octubre de 1972 se estrelló en la cordillera de los Andes un avión de la Fuerza Aérea Uruguaya que llevaba a un grupo de rugbistas y a sus familiares más cercanos. Después de los 72 días más difíciles de su vida, 16 de los 45 pasajeros lograrían cerrar la historia con vida. En este pequeño relato se verá la historia del liderazgo que surgió en este grupo de jóvenes que fueron capaces de derrotar a la muerte.

Palabras clave: Liderazgo, milagro, Andes, equipo.

LEADERSHIP AMIDST THE MIRACLE OF THE ANDES

♦ A B S T R A C T ♦

In October 1972, a Uruguayan Air Force plane carrying a team of rugby players, including some of their closest relatives, crashed in the Andes Mountain Range. After the most difficult 72 days of their lives, sixteen of the forty-five passengers managed to survive. This short narrative will illustrate the leadership that emerged within this group of young people who defeated death.

Keywords: Leadership, miracle, Andes, teamwork.



DIEGO VARELA RUIZ

Capitán de corbeta

Magister en Ciencias Navales y Marítimas (AGN)

(diegovarelaruiz@gmail.com)

Víña del Mar, Chile

Aproximadamente a las 15:30 horas del 13 de octubre de 1972 se estrellaba un avión *Fairchild F-227* de la Fuerza Aérea Uruguaya¹ en plena cordillera de los Andes. De los 45 pasajeros y tripulantes, solo 32 sobrevivirían al primer impacto. Ese solo era el comienzo de esta trágica historia, pues durante los próximos 72 días se verían enfrentados a la muerte de varios miembros del equipo y a la prueba más difícil de su vida, en la cual no solo era necesario hacer frente a la adversidad del medio y a la falta de alimentos, sino también enfrentar sus más profundas convicciones religiosas y morales, debiendo elegir entre ellas o la vida.

Después del accidente, el capitán² del equipo de rugby asumió el liderazgo del grupo, organizando el auxilio de los heridos, la recolección y racionamiento de los alimentos disponibles y generando un ambiente optimista basado en la esperanza del rescate; sin embargo, este rescate nunca llegó y su liderazgo fue decayendo gradualmente junto con su personalidad. Su espíritu se fue apagando lentamente hasta que un alud le quitó la vida el 29

de octubre del mismo año. Perdida la esperanza en el rescate y muerto el capitán del equipo, se produjo un cambio en el estilo de liderazgo. En este contexto, el presente ensayo planteará que el estilo de un líder único no fue efectivo y que establecer un liderazgo compartido fue el factor clave para la salvación de los 16 supervivientes. Lo anterior se sostiene en las dificultades que el liderazgo tradicional ejercido por un único líder tuvo bajo estas circunstancias y las ventajas emocionales que provocó distribuir la responsabilidad entre varios integrantes del equipo.

En relación con el primer liderazgo establecido por un líder único, se estima que este no era sostenible en el tiempo, pues su visión estaba basada en la esperanza del rescate. Gustavo Zerbino, uno de los supervivientes, narra que luego de reparar un pequeño radio lograron escuchar un noticiero chileno, el cual confirmaba el término de la búsqueda del avión desaparecido en los Andes. Esta noticia destruyó completamente la fuerza de voluntad del capitán (Álvarez de Mon, 2002). Es necesario destacar que



**Réplica de FH-227 de la Fuerza Aérea Uruguaya, utilizado en la película ¡Viven! (1993).
(Fuente: Wikimedia Commons)**

1. El avión de la Fuerza Aérea Uruguaya había sido contratado para trasladar a un equipo de rugby compuesto por exalumnos de un colegio católico uruguayo, el que disputaría un encuentro deportivo en la ciudad de Santiago de Chile. El resto de los pasajeros correspondía a familiares y amigos de los jugadores.

2. Marcelo Pérez del Castillo.

la visión del líder es la fuerza que lo guía y le permite superar los obstáculos que se interponen entre él y la meta propuesta. Esta visión debe estar fundada sobre motivaciones internas, dado que las motivaciones externas no son controlables por el líder y se corre el riesgo de que, al desaparecer, también lo haga la fuerza de voluntad (Fischman, 2002). De lo anterior, podemos entender el error que cometió el capitán cuando hizo del rescate el eje principal de su visión; pues cuando no se produjo, perdió su único estímulo, lo que lo llevó a perder la motivación interna y con ella su voluntad. El desgaste que significa para un líder una situación tan crítica como esta y en donde la incertidumbre es algo permanente, hace que la búsqueda de estímulos internos y de apoyo sea algo fundamental para mantener la motivación.

Durante los días posteriores al alud, alternar la responsabilidad del liderazgo

les permitió tomar decisiones difíciles, pero necesarias; mantener la motivación y sobrevivir. Es así como aparecieron liderazgos en áreas determinadas; algunos lideraban las excursiones, mientras otros tomaban las decisiones en el refugio.³ Gustavo Zerbino comentaba que "los líderes eran los del momento, no había un líder especial... la autoridad se ganaba haciendo cosas" (Álvarez de Mon, 2002, pág. 35). Al respecto, el autor Gary Yukl describe el liderazgo compartido como aquel que es aplicable en equipos autosuficientes, donde el liderazgo va rotando de acuerdo con las necesidades del equipo. Es así como los miembros más experimentados en áreas específicas tomarán el control en actividades relativas a esas áreas. Este tipo de liderazgo contribuye a la resolución de conflictos, incrementa la cooperación entre los miembros y fortalece la formación del equipo (Yukl, 2013). Si se toman las ventajas del liderazgo compartido



3. Durante los 72 días que pasaron en la cordillera utilizaron como refugio el fuselaje del avión Fairchild F-227.

explicadas por Yukl y se contrasta con lo sucedido en la cordillera, es posible entender cómo el equipo fue capaz de recuperarse y dar vuelta una situación que parecía perdida, sobreponiéndose a la adversidad y logrando tomar decisiones difíciles que serían parte fundamental de su supervivencia. El empleo del liderazgo compartido les permitió distribuir la carga emocional que significaba lidiar con las constantes muertes de miembros del equipo, no sintiendo como propia la responsabilidad por parte de un individuo.

No obstante, también es posible plantear que después de la muerte del capitán, Roberto Canessa asumió el liderazgo; quien, ejerciendo un liderazgo transformacional, logró guiar a sus compañeros. Si analizamos

el modelo de liderazgo transformacional, basado en la figura de un líder único, veremos cómo este se ajusta particularmente bien en escenarios cambiantes y complejos (Contreras & Barbosa, 2013). Sin embargo, los hechos nos señalan que posterior a la muerte del capitán, no hubo un liderazgo único, toda vez que dentro del grupo de jóvenes jugadores no había alguien dispuesto o preparado para asumir la responsabilidad de las muertes que sus decisiones pudieran provocar. Los efectos de esta carga psicológica ya habían sido observados en el capitán, quién asumió como propia la responsabilidad de cada muerte, lo que fue mermando su espíritu a tal punto, que Zerbino declaró "probablemente morirse en el alud fue lo mejor que le pudo pasar" (Álvarez de Mon, 2002, pág. 32). En consecuencia, podemos afirmar que el hecho de poner la responsabilidad del liderazgo en un único líder era inviable en esta situación en particular, debido a que, dentro de este grupo de jóvenes, no había alguien que estuviera preparado para liderar en una situación como la vivida en los Andes.

En los párrafos anteriores se pudo observar cómo el hecho de generar una visión de líder basada solo en estímulos externos terminó sepultando la motivación interna del propio líder, puesto que estos estímulos no son controlables y eventualmente pueden desaparecer. Por otra parte, se vio el impacto anímico que provoca la pérdida de miembros del equipo sobre el líder y cómo compartir el liderazgo y la responsabilidad facilita el manejo del equipo en situaciones tan extremas como la analizada en este ensayo. De lo anterior, se puede desprender que el estilo tradicional de un líder único no fue efectivo y que establecer un liderazgo compartido fue el factor clave para la salvación de los 16 supervivientes.



Nando Parrado y Roberto Canessa (sentados) con el arriero chileno Sergio Catalán.
(Fuente: Wikimedia Commons)

El milagro de los Andes, como es conocido este caso, ha sido ampliamente documentado en libros, crónicas, series y películas. Sin embargo, desde el punto de vista del liderazgo existe poco análisis. Las condiciones extremas de este accidente y de las situaciones que debieron sortear los miembros del equipo para mantenerse con vida lo convierten en un caso de estudio valioso, el cual entrega

importante información de cómo liderar en escenarios complejos y con alto grado de incertidumbre. Aún existen muchas aristas y eventos que no fueron abordados en este ensayo y que hacen recomendable seguir analizando sus causas y efectos desde la perspectiva del liderazgo, pues nos entregará una visión distinta debido a las condiciones de borde tan particulares que tuvo este evento.



LISTA DE REFERENCIAS

1. Álvarez de Mon, S. (2002). *Carácter del liderazgo: Lecciones desde la adversidad*. *Revista Empresa y Humanismo*. <https://doi.org/10.15581/0155.33382>
2. Contreras, F., & Barbosa, D. (2013). *Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional: implicaciones para el cambio organizacional*. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*(39). <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/433>
3. Fischman, D. (2002). *El espejo del líder*. Santiago: Aguila Chilena de Ediciones, S.A.
4. Piers, P. (1974). *¡Viven! La tragedia de los Andes*. Printed Colombiana Ltda.
5. Yukl, G. (2013). *Leadership in Organizations*. Pearson.

ESCENARIOS DE ACTUALIDAD

○ El Submarino DGK: Cambio de paradigma en la guerra submarina

Liborio Francesco Palombella

○ Homologación conceptual logística, un impulso hacia el sostenimiento 5.0

Fernando Chapa Vega

○ Contaminación de hidrocarburos en ambientes acuáticos

Sebastián Cornejo Mesa

EL SUBMARINO DGK: CAMBIO DE PARADIGMA EN LA GUERRA SUBMARINA

♦ R E S U M E N ♦

En este artículo el autor presenta las características del nuevo submarino Compacto DRASS de 200 toneladas: el DGK, diseñado para concentrar en un submarino pequeño todas las capacidades operativas de los submarinos más grandes, para obtener un medio más elusivo y efectivo, capaz de revolucionar la guerra submarina. Este pequeño submarino promete ser un arma invisible y temible para cualquier nave y para cualquier submarino, incluso los más modernos y avanzados.

Palabras clave: Submarinos, guerra, antisubmarinos.

DGK SUBMARINE: PARADIGM SHIFT IN SUBMARINE WARFARE

♦ A B S T R A C T ♦

This article features the characteristics of the new 200-ton compact DRASS submarine: the DGK, designed to consolidate on a small submarine all the operational capabilities of larger submarines, to obtain a stealthier and more effective platform capable of revolutionizing submarine warfare. This compact submarine promises to be a stealthy and fearsome weapon for any ship or submarine, even the most modern and advanced.

Keywords: Submarine, Antisubmarine, War.



LIBORIO FRANCESCO PALOMBELLA

Oficial de la Marina Italiana (R.)
(liborio_palombella@hotmail.com)
Livorno, Italia



En este artículo, exploramos una revolución en el ámbito de la guerra submarina: el submarino DGK. Este submarino es el resultado de la visión innovadora de DRASS de Livorno, una empresa líder mundial en tecnología subacuática con un siglo de experiencia en la construcción de submarinos tácticos tipo Midget. Hoy, DRASS rompe los moldes tradicionales y se introduce en el mercado con el DGK, un modelo que marca un cambio de perspectiva en el campo de la guerra subacuática. El DGK no es solo una evolución de los submarinos anteriores, sino una revolución completa: un verdadero cambio de juego que promete rediseñar las estrategias de combate submarino gracias a sus características de ocultamiento, eficacia operativa y tecnología de vanguardia.

El submarino compacto DGK

El DGK es un submarino de tan solo 219 toneladas, con una longitud de 34,5 metros y un diámetro de 3,4 metros. La tripulación está compuesta por apenas 9 personas, incluido el comandante, y puede llevar a cabo misiones de hasta 25 días. A pesar de su tamaño compacto, está equipado con todos los sistemas de detección, sistemas de comunicación y sistemas de armas similares a los de submarinos

de dimensiones mucho mayores. Puede cargar 4 torpedos pesados y 6 minas; además está diseñado para embarcar varios vehículos adicionales como los SDV (*Swimmer Delivery Vehicles*) para el transporte de operadores de fuerzas especiales, como el DS8, y también el LUUV (*Large Unmanned Underwater Vehicle*), ambos de DRASS, además de drones, ROVs (*Remotely Operated Vehicle*) y racks para el lanzamiento de minas y mini torpedos. En definitiva, DRASS ha logrado concentrar en un vehículo tan pequeño tecnologías y armamentos de vanguardia que hacen del DGK un medio subacuático potente y temible.

La filosofía detrás del diseño de este submarino es que, en términos de capacidades operativas, cuanto más pequeño es el submarino, mejor, ya que el tamaño es crucial en la guerra submarina. Un submarino más pequeño es mucho más difícil de detectar porque tiene una firma acústica activa mínima, genera menos ruido porque tiene menos sistemas embarcados, maquinaria menor, requiere menos energía y menos personal a bordo. Además, un submarino más pequeño puede operar en aguas poco profundas, cerca de la costa, moverse muy cerca del fondo marino donde se vuelve prácticamente invisible, o confundirse con el ruido de las olas en caso de mar agitado. Es el medio ideal para llevar a cabo operaciones con fuerzas especiales, operaciones de



Desplazamiento en Inmersión 219 tons.
Longitud Total: 34.5 m.
Altura Total: 7 m.
Anchura Total: 3.4 m.
Profundidad operativa: >200 m.
Tripulación: 9 personas (3 Of - 6 Sub).

Velocidad máxima en inmersión: > 15kn.
Velocidad máxima en superficie: > 9kn.
Radio de acción: >2000 n.miles.
Autonomía con baterías: >100 n.miles (4kts).
Días de autonomía: 25.
Velocidad económica: 5kn.

Submarino Clases DGK.
(Fuente: DRASS).

inteligencia y recolección de información, u operaciones de minado encubierto. Pero también es altamente efectivo en formas de combate tradicionales, como la guerra anti-superficie, donde tiene una ventaja significativa en la detección frente a navíos de superficie y, al ser más silencioso, también posee una ventaja en la detección frente a otros submarinos más grandes. Además, un submarino más pequeño puede evadir la detección tras atacar, aprovechando sus dimensiones reducidas y la capacidad de moverse cerca del fondo marino. Por lo tanto, los beneficios de las dimensiones reducidas son múltiples en la guerra submarina. Si además en un tamaño tan reducido se logra instalar sistemas de detección, sistemas de comunicación y sistemas de armas de última generación, junto con una serie de cargas útiles que incluyen SDVs, LUUV, ROV, drones, y racks especiales para el lanzamiento de minas y mini-torpedos, se crea un vehículo subacuático que es la síntesis perfecta de eficacia operativa e invisibilidad, cualidades que pueden hacer del DGK un verdadero cambiador de juego en la guerra submarina.

Otra ventaja del DGK es su costo, que representa solo un cuarto de lo que se invertiría en un moderno submarino convencional. Esta diferencia permite que, con el mismo presupuesto destinado a la adquisición de un solo submarino convencional, se puedan obtener hasta cuatro submarinos DGK. Esta capacidad de adquirir múltiples unidades transforma a la flotilla en un multiplicador de fuerza formidable, ya que amplía exponencialmente las capacidades tácticas y operativas de cualquier fuerza naval.

El análisis se torna aún más interesante cuando consideramos la disponibilidad operativa de estas embarcaciones. El DGK, gracias a su diseño simplificado y menor necesidad de mantenimiento prolongado, ofrece una disponibilidad operativa del 85%, lo que se traduce en hasta 310 días al año en misiones activas. Esto es posible porque los periodos de mantenimiento son más cortos y menos complejos. Además, el número reducido de personal necesario permite asignar un doble equipo de

tripulación que se alterna entre misiones, optimizando aún más su uso.

En contraste, un submarino convencional garantiza una disponibilidad superior al 65 %, con un máximo de 240 días al año de despliegue efectivo en el mar. Por lo tanto, con una inversión equivalente, se podría optar por uno convencional con 240 días de operatividad anuales o por cuatro DGK, que combinados ofrecen hasta 1240 días al año. Esto asegura la presencia en el mar de al menos tres DGK cada día del año, lo cual constituye una ventaja operativa enorme y un robusto incremento en la capacidad de proyección de fuerza y presencia continua, factores críticos en la estrategia marítima moderna.

Cambio de visión en el diseño de submarinos

La visión tradicional del diseño de submarinos prioriza un armamento poderoso, una capacidad extensa de misiles y torpedos, una gran autonomía y altas velocidades. Estos atributos, reminiscentes de los submarinos de la Segunda Guerra Mundial, eran esenciales cuando las misiones involucraban largas duraciones en el mar y el empleo de gran cantidad de torpedos contra objetivos materializados por buques mercantes. Sin embargo, en la guerra naval moderna, esta perspectiva requiere un cambio fundamental.

El torpedo como arma

El aspecto primordial que considera es el arma de torpedos. Los objetivos actuales son buques militares y submarinos tecnológicamente avanzados equipados con sistemas sofisticados de detección y guerra antisubmarina (ASW). Durante los enfrentamientos, un submarino puede gestionar y guiar eficazmente a lo sumo dos torpedos simultáneamente para evitar interferencias. Dada la naturaleza dispersa de las formaciones ASW, es probable que el submarino tenga solo uno o dos objetivos

El Submarino DGK: Cambio de paradigma en la guerra submarina

L. Palombella

viables dentro del rango de ataque. Post-ataque, la prioridad cambia a la evasión.

En esta fase, el tamaño del submarino se vuelve crucial. Un submarino más pequeño tiene una posibilidad significativamente mayor de evadir la detección y sobrevivir al bombardeo de armas ASW lanzadas por unidades navales y helicópteros en comparación con uno más grande. En esta coyuntura crítica, llevar torpedos adicionales de 12 a 15 no ofrece ninguna ventaja táctica. Tras un ataque, la formación naval se moverá rápidamente fuera de la "Zona de Peligro de Torpedos" (rango de ataque efectivo del submarino) y no regresará hasta que esté razonablemente asegurada de que la amenaza submarina ha sido neutralizada. En consecuencia, un submarino que ataca exitosamente con dos torpedos no puede realizar ataques efectivos adicionales.

Reconociendo esto, DRASS ha determinado que equipar un submarino como el DGK con cuatro torpedos es una opción óptima. Esta configuración mantiene la capacidad de al menos dos compromisos efectivos mientras preserva el tamaño compacto del submarino. Las dimensiones reducidas mejoran significativamente las capacidades de evasión del submarino, asegurando una mayor probabilidad de supervivencia y éxito en la misión en el teatro complejo y tecnológicamente avanzado de la guerra naval moderna.

Capacidad de lanzamiento de misiles

Otro aspecto analizado es la capacidad de lanzar misiles desde submarinos. Este requisito, mal entendido, necesita reconsiderarse cuidadosamente.

Una capacidad comúnmente sobreestimada para los submarinos es la habilidad de lanzar misiles, particularmente misiles antibuques. En la superficie, esto podría parecer ventajoso porque los misiles pueden teóricamente alcanzar objetivos más rápido y desde mayores distancias

en comparación con los torpedos. Pero esta percepción es defectuosa por varias razones.

En primer lugar, cuando un submarino lanza un misil, el acto de que el misil rompa la superficie del agua es fácilmente detectable por los sistemas de radar en buques y aviones. Esta acción compromete inmediatamente la ubicación del submarino, convirtiéndolo en un punto focal para contraataques concentrados. Escapar de tales contraataques es extremadamente difícil para un submarino, especialmente cuando su posición es conocida.

Además, los sistemas antimisiles de los buques son altamente efectivos, empleando diversas contramedidas como cohetes, artillería, ametralladoras y señuelos. Para que un misil golpee con éxito un objetivo, debe abrumar estas defensas por saturación, una acción que los submarinos no están equipados para realizar.

Para que un submarino lance misiles a distancias muy largas, debe depender de datos proporcionados por otras plataformas, lo que puede introducir errores. Extender excesivamente el tiempo de vuelo del misil aumenta su exposición a sistemas de detección y neutralización, reduciendo aún más la probabilidad de golpes exitosos de misiles a larga distancia en objetivos navales.

En contraste, el lanzamiento de un torpedo es significativamente más sigiloso. No es detectable por unidades navales ya que el ruido es mínimo, y el submarino puede guiar el torpedo para atacar desde una dirección diferente a su propia posición. Las unidades ASW tienen menos probabilidad de detectar un torpedo acercándose debido a su pequeño tamaño, y en la mayoría de los casos, el buque solo descubre el torpedo después de ser atacado. Incluso entonces, no puede determinar con precisión desde qué dirección vino el ataque, disminuyendo la efectividad del contraataque.

Esto le da al submarino una mejor oportunidad de ocultarse y escapar, moviéndose lentamente y permaneciendo cerca del fondo marino, camuflándose con el desorden del fondo.



**Submarino compacto Classes DGK.
(Fuente: DRASS).**

Otra consideración es la efectividad de un ataque con misiles en comparación con un torpedo. Los misiles generalmente impactan las superestructuras y llevan cargas explosivas más pequeñas en comparación con los torpedos, que explotan bajo la quilla de un buque causando daños catastróficos. Las pruebas han demostrado que un solo torpedo puede partir la quilla de un buque en dos, causando un hundimiento rápido.

En conclusión, ¿por qué lanzar un misil desde un submarino cuando solo sirve para revelar la posición de este, teniendo pocas posibilidades de éxito, cuando en cambio, el submarino tiene un arma mucho más elusiva y letal como el torpedo?

La capacidad de los submarinos para lanzar misiles a objetivos terrestres es limitada y presenta desafíos significativos. Este tipo de lanzamiento aumenta

notablemente el riesgo de detección del submarino. Estadísticamente, los misiles no balísticos dirigidos a objetivos terrestres tienen más del 90% de probabilidad de ser interceptados antes de alcanzar su destino, lo que requeriría lanzar múltiples misiles simultáneamente para aumentar las posibilidades de impacto. Sin embargo, esto solo sería efectivo contra objetivos sin defensas adecuadas. En escenarios donde los adversarios tienen capacidades defensivas comparables, lanzar misiles desde submarinos, especialmente en operaciones que no implican misiles balísticos de largo alcance lanzados desde áreas oceánicas abiertas, podría comprometer gravemente la seguridad del submarino. Desear esta capacidad en submarinos convencionales es intentar emular la capacidad operativa de los submarinos balísticos, lo que no se condice con la realidad táctica ya descrita.

El Submarino DGK: Cambio de paradigma en la guerra submarina

L. Palombella



**Navegación de un submarino compacto Classes DGK.
(Fuente: DRASS).**

El Submarino DGK: Cambio de paradigma en la guerra submarina

Por lo mencionado, queda claro que, para un submarino, sacrificar torpedos para embarcar misiles no tiene mucho sentido, ya que los misiles solo expondrían al submarino a la detección sin mejorar significativamente la tasa de éxitos. Además, incorporar capacidades de lanzamiento de misiles requeriría más espacio y resultaría en dimensiones de submarino más grandes.

Por esta razón, en el diseño del DGK se ha dado prioridad al ocultamiento del submarino y a sus pequeñas dimensiones, sacrificando la capacidad de lanzar misiles, considerándola una característica más perjudicial que ventajosa.

Velocidad

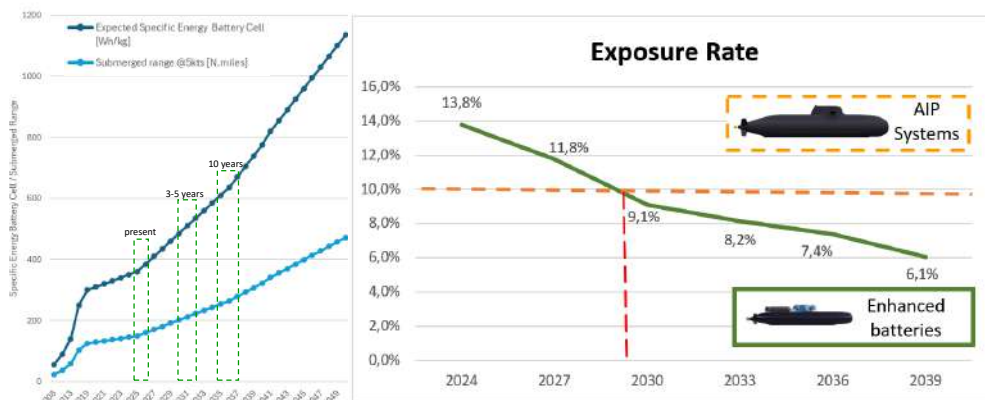
Un mito común en las operaciones de submarinos es la supuesta importancia de la alta velocidad. Muchos creen que la capacidad de un submarino para moverse rápidamente es crucial para su efectividad, pero esta suposición no resiste el escrutinio. En realidad, la velocidad no necesariamente es un activo para los submarinos.

Para un submarino convencional, la velocidad máxima suele ser de unos 18-20

nudos, que puede sostener durante no más de una hora. Los beneficios prácticos de esta breve ráfaga de velocidad son mínimos. La noción de que la velocidad puede ayudar a un submarino a evadir los esfuerzos de guerra antisubmarina (ASW) es errónea. Los buques de superficie pueden mantener velocidades más altas durante periodos más prolongados, haciendo poco probable que un submarino pueda superarlos. ¿Evadir torpedos? Aún más difícil, ya que los torpedos son mucho más rápidos. Además, la velocidad solo sirve para aumentar el ruido emitido por un submarino, haciéndolo más fácilmente detectable por sistemas de sonar pasivo como sonoboyas u otros submarinos que apoyan a las fuerzas navales. Es como si el submarino gritara "¡Estoy aquí! ¡Estoy aquí!" mientras se mueve más lento que sus perseguidores, lo cual no tiene mucho sentido.

Si el objetivo es usar la velocidad para llegar más rápido al área de operaciones, esto significaría que mantener velocidades más altas aumenta la tasa de indiscreción del submarino, con el riesgo real de ser descubierto, negando así el objetivo primordial de todas las misiones de submarinos, que es permanecer oculto.

L. Palombella



Datos tomados de New Battery Technology for the Future – S&P Global.
(Fuente: Imagen elaborada por el autor).

Por lo tanto, aumentar excesivamente la potencia de los sistemas de propulsión para ganar algunos nudos adicionales es ilógico, ya que solo podría resultar en ser detectado antes.

Un submarino tiene un objetivo primordial: moverse discretamente y permanecer oculto. Su capacidad para operar sin revelar su ubicación es lo que mejora significativamente su efectividad y proporciona consistentemente la ventaja de la sorpresa. En este concepto operativo, la velocidad es absolutamente secundaria y no relevante.

En el diseño de submarinos, la prioridad debe ser siempre el ocultamiento más que la velocidad, ya que esta es la característica más crucial para la efectividad operativa de estas embarcaciones. Enfocarse en el sigilo, la maniobrabilidad y el uso eficaz de torpedos en lugar de perseguir velocidades más altas es esencial para garantizar que los submarinos permanezcan como activos formidables y elusivos en la guerra naval. Al dar prioridad al sigilo sobre la velocidad, se mejora la indetectabilidad de los submarinos, potenciando su efectividad en operaciones. Los tránsitos a alta velocidad, por otro lado, pueden hacer que los submarinos sean más detectables para los sensores enemigos, comprometiendo su misión principal de permanecer ocultos. Por lo tanto, optar por limitar la velocidad es una elección estratégica clave que busca maximizar el ocultamiento y el éxito operativo del submarino en general.

Tecnología AIP

Otro mito predominante en la tecnología submarina moderna es la supuesta superioridad de los sistemas de Propulsión Independiente del Aire (AIP), como las células de combustible. Aunque los sistemas AIP se consideran un avance significativo, su efectividad práctica y limitaciones son cada vez más evidentes.

Los sistemas AIP, especialmente aquellos basados en tecnología de células de combustible, son costosos, complejos, voluminosos y potencialmente peligrosos. El rápido desarrollo de la tecnología de baterías, impulsado principalmente por la industria automotriz, está configurado para superar las capacidades de los submarinos equipados con AIP en una década. Las baterías modernas de iones de litio están volviéndose más eficientes, proporcionando a los submarinos un nivel de discreción que puede rivalizar o incluso superar al de los sistemas AIP.

Optar por las modernas tecnologías de baterías parece ser la decisión más lógica por múltiples razones. El uso de baterías de iones de litio derivadas del sector automotriz, por ejemplo, permite a los submarinos alcanzar niveles de discreción superiores. Un ejemplo de ello es el submarino DGK, donde DRASS ha aplicado esta elección. El DGK ya logra un coeficiente de discreción del 14%, notablemente inferior al 20% que suelen

alcanzar los submarinos convencionales no AIP. Por su parte, los submarinos con sistemas AIP suelen alcanzar un coeficiente de indiscreción del 10%. Sin embargo, se espera que, con nuevas baterías de alta densidad energética y capacidades de carga rápida, disponibles en los próximos cinco a siete años, este coeficiente se reduzca al 9%,¹ igualando o incluso superando los niveles de los submarinos con AIP.

La tecnología de baterías promete seguir avanzando durante los próximos 30 años, ofreciendo mejoras continuas en densidad energética y eficiencia. En contraste, la tecnología de células de combustible ha mostrado un estancamiento notable. Ante esta tendencia, priorizar baterías modernas y avanzadas, que capitalicen los rápidos avances tecnológicos, asegura que los submarinos permanezcan en la vanguardia de las operaciones submarinas, manteniendo un alto grado de sigilo, agilidad y efectividad operativa, mientras minimizan los riesgos y limitaciones asociados con los sistemas AIP.

Conclusión

El submarino DGK representa un punto de inflexión en la estrategia de diseño naval, al enfocarse en destacar las cualidades que

definen la efectividad de un submarino como arma disuasiva y efectiva. Esta orientación hacia la optimización de características clave asegura que el DGK maximice su sigilo, maniobrabilidad y precisión operativa, aspectos cruciales en la guerra submarina.

En el proceso de desarrollo del DGK, se han priorizado la elusividad y la capacidad ofensiva precisa sobre atributos de menor impacto operacional, como el número de torpedos y la capacidad de lanzamiento de misiles. Este enfoque estratégico permite que el DGK maximice las potencialidades de un submarino y mejore su eficacia y capacidad de supervivencia en situaciones de combate.

En conclusión, el DGK es una demostración de ingeniería avanzada y planificación estratégica que refleja el estado del arte en tecnología militar y anticipa las necesidades futuras en entornos operativos complejos y exigentes. Con este diseño innovador, DRASS ha redefinido los estándares en el diseño de submarinos, logrando crear un medio que probablemente no tenga igual en términos de costo-eficacia, considerando el impacto que podría tener cuando sea desplegado en comparación con la inversión realizada para adquirirlo.



BIBLIOGRAFÍA

1. Calhoun, D. (2010). *Design of a conventional submarine with advanced air independent propulsion systems and determination of corresponding theater-level impacts.*
2. Bergström, A. (2022, mayo). *Two perspectives of littoral warfare.*

Recibido 04/03/25

Publicado 30/06/25

1. *New Battery Technology for the Future* – S&P Global <https://www.spglobal.com/esg/s1/topic/the-future-of-battery-technology.html>

HOMOLOGACIÓN CONCEPTUAL LOGÍSTICA, UN IMPULSO HACIA EL SOSTENIMIENTO 5.0

♦ R E S U M E N ♦

En atención al desarrollo de una logística de características sostenibles y que incorpora la tecnología en sus procesos, se requiere que el sostenimiento también sea capaz de avanzar con estos desafíos. Sin embargo, en ocasiones el no contar con procesos homologados podría hacer más lentos su desarrollo a nivel conjunto. Bajo este prisma, el presente artículo presenta, desde una mirada teórica, cómo el hecho de homologar las áreas funcionales logísticas, podría aportar a encaminarse hacia un sostenimiento 5.0.

Palabras clave: Logística, homologación, sostenible, tecnología.

CONCEPTUAL LOGISTICS HOMOLOGATION, AN IMPETUS TOWARDS SUSTAINABILITY 5.0

♦ A B S T R A C T ♦

To develop sustainable logistics that incorporate technology in its processes, sustainability must also be able to move forward with these challenges. However, sometimes the lack of standardized processes could slow down their development. From this perspective, the article provides, from a theoretical point of view, how the standardization of logistics functional areas could contribute to steering towards a sustainability 5.0.

Keywords: Logistics, standardization, sustainability, technology.



FERNANDO CHAPA VEGA

Mayor de Ejército

Magíster en Educación (U. de León, España)

(fchapavega@gmail.com)

Arica, Chile.

Según lo expresado por R. Ballou,¹ *"antes que las empresas mostraran mucho interés en coordinar los procesos de la cadena de suministro, los militares estaban bien organizados para llevar a cabo actividades logísticas"* (Ballou, 2004, p.22). Pero en cierta manera se podría indicar que esta situación fue cambiando, siendo las empresas civiles quienes comenzaron a avanzar en forma más célere en la incorporación de tecnologías, normativas y estandarización en sus procesos logísticos, haciéndolos más eficaces.

Sin embargo, dadas las características de los conflictos actuales, los cuales requieren el empleo de fuerza en forma conjunta y con la incorporación de las tecnologías a sus procesos, es que las instituciones militares debieron aproximarse también a procesos de uniformidad de criterios, empleando, por ejemplo, conceptos tales como el desarrollado por EE.UU., denominado *Common User Logistics* (CUL), considerado como una *"herramienta de gestión que permite que los JFC puedan administrar directamente algún ítem especial, que por*

su naturaleza o importancia en la maniobra diseñada, desee controlarlo directamente – desde el inicio del proceso de planificación–, para asegurar su ejecución" (Fontena, 2008, p.5), así como la incorporación de las normas ISO a sus procesos, entendidas como *"un conjunto de estándares con reconocimiento internacional que fueron creados con el objetivo de ayudar a las empresas a establecer unos niveles de homogeneidad en relación con la gestión, prestación de servicios y desarrollo de productos en la industria"* (Global suites, 2023).

Consecuente con lo señalado en el párrafo anterior, el Estado Mayor Conjunto (EMCO) implementó algunas herramientas o procedimientos en busca de esta uniformidad, determinando en su doctrina el empleo de las áreas funcionales, que para la función sostenimiento considera el empleo en el área personal y logística, *"fundamentalmente porque se logra mayor eficiencia mediante la gestión de los recursos disponibles, manteniendo un panorama global del apoyo, con una sinergia que permite asegurar la potencia de combate*



Imagen N° 1: Representación bidireccionalidad de los conceptos logísticos militares y civiles. (Fuente: Generada por el autor a través de DALL - E, 2024).

Homologación conceptual logística, un impulso hacia el sostenimiento 5.0

1. Ingeniero en mecánica y MBA de la Universidad del Estado de Ohio, docente con vasta experiencia académica en la "Weatherhead School of Management" en Cleveland. Es autor del libro "Logística, administración de la cadena de suministro", publicado inicialmente en el año 2004.

y eliminar interferencias y redundancias" (DNC-00, 2022, p.111).

Ahora bien, focalizándonos en la idea central del presente artículo, se presentará específicamente el caso de las Áreas funcionales logísticas (AFL), las cuales se desarrollaron *"con la finalidad de lograr una logística que obedezca al concepto de apoyo a las operaciones militares, organizar su trabajo, gestión y coordinación"* (DNC.-4-0, 2014, p.35). Aún así, esta buena práctica se complejiza al momento de integrarse entre las instituciones, dado que estas presentan diferencias en cantidad o denominación, a saber *"hay algunas actividades logísticas que están presentes en las tres instituciones, otras en algunas y otras no están indicadas"* (Fontena, 2008, p.20).

En este contexto, considerando la evolución de los procesos logísticos señalados, como la necesidad de adaptarse a los desafíos propios de la denominada *logística 5.0*, la cual fue propuesta por Juan Antonio Marco² en su libro del mismo nombre y que dice relación con el concepto desarrollado como respuesta a los problemas logísticos generados a raíz de la Pandemia del COVID 19, se integran dos ejes de relevancia: la digitalización y la sostenibilidad. Esta logística *"dará una alta importancia al control de sus costes ya que gran parte del beneficio de su actividad estará centrado en descubrir y eliminar focos de ineficiencias, fundamentalmente operativo"* (Marco, 2021, p.36). El presente artículo plantea en forma teórica la reflexión sobre la factibilidad de homologar las AFL institucionales con las del EMCO,³ con la finalidad de poder llevar a cabo procesos más eficientes en la gestión de los recursos de la defensa. En relación con la metodología a emplear para dichos fines, se presentarán como argumentos el aporte de esta homologación al proceso de postulación de Chile a País No OTAN (Organización del Tratado Atlántico Norte) 2, así como también los beneficios que este lenguaje común proporcionaría

para integrarse a las nuevas tendencias y desarrollos tecnológicos logísticos. Finalmente, se expone el contrargumento de las culturas y realidades institucionales como dificultades al desarrollo de este tipo de homologaciones.

Una aproximación hacia la homologación OTAN

Primero, el contar con AFL comunes sería un hito relevante en el proceso de homologación de la logística conjunta, en atención a que facilitaría el proceso de creación de catálogos o codificación OTAN. Por lo tanto, el estandarizar estas áreas funcionales significaría un aporte concreto al proceso que actualmente desarrolla Chile, para ser parte integral del programa de estandarización OTAN.⁴ Así, el implementar el sistema de catalogación de la defensa requiere el empleo de criterios que permitan una codificación común, *"condición exigida y necesaria para su incorporación a la información actualizada que proporciona el nivel TIER 2,⁵ facilitando el contar con la identificación inmediata de materiales y por ende de sus características, para el mantenimiento y el abastecimiento"* (Rodríguez, 2015, p.9). Dicho de otra forma, estos estándares son publicaciones gestionadas por la OTAN a través de la NSO (NATO Standardization Office),⁶ cuyo propósito es la gestión y publicación de normas para el funcionamiento de los distintos comités de la Organización, por lo que la homologación funcional propuesta facilitaría este proceso.

Como complemento a lo planteado anteriormente, se puede hacer presente que la homologación y catalogación son dos procesos fundamentales para la

2. Ingeniero industrial, Master en dirección de logística y de la cadena de suministro. Es autor del libro "Logística 5.0" (2021).

3. Esta temática fue analizada y desarrollada por el autor como parte de las investigaciones realizadas con motivo del Curso Conjunto año 2023.

4. Para profundizar se sugiere consultar el siguiente enlace: <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4335398/chile-busca-subir-nivel-2-catalogacion-otan-ano-2025>

5. TIER 2: Capa 2 (Traducción propia).

6. NATO Standardization Office: Oficina de estandarización de la OTAN (Traducción propia).

OTAN. Por una parte, la homologación es el proceso mediante el cual la OTAN aprueba un equipo o sistema para su uso por las fuerzas armadas de los Estados miembros y por otro la catalogación es el proceso mediante el cual la OTAN asigna un código a un equipo o sistema homologado. Ambas acciones resultan importantes por varias razones, tales como garantizar la interoperabilidad, logrando que los equipos y sistemas utilizados por las fuerzas armadas de los Estados miembros sean compatibles entre sí. Asimismo, reducen los costes, a raíz de que los Estados miembros pueden comprar equipos y sistemas homologados a un solo proveedor, lo que puede generar economías de escala. Finalmente, mejoran la seguridad, dado que los procesos de homologación y catalogación incluyen pruebas de seguridad para garantizar que los equipos y sistemas cumplan con los estándares de seguridad de la OTAN.

De esta manera y dado que la OTAN cuenta con un proceso de homologación y catalogación bien establecido que se aplica a todos los equipos y sistemas militares, contar con una homologación de los AFL proporcionaría elementos facilitadores a través de un lenguaje común, que apoye tanto a esta postulación como a lo establecido en la Política de Defensa Nacional (2020), referido a:

"Mantener un alto grado de interoperabilidad con otros países de interés, que permita integrar fuerzas multinacionales para participar en operaciones de paz, de ayuda humanitaria y de protección de las rutas de comercio internacional, entre otras. Esto requiere la participación en ejercicios de alta exigencia profesional, doctrina y equipamiento de mando y control con estándar OTAN" (MINDEF, 2020, p.26)".

El éxito de la integración de conceptos civiles a la logística militar

Continuando con el análisis, y tal como se presentó en la introducción, los logísticos civiles incorporaron una serie de herramientas, procedimientos y tecnologías. A continuación se intentará responder a dos preguntas: *¿Son aplicables los conceptos civiles en las operaciones militares?* y *¿Contar con AFL homologadas aportaría a su integración?*

Tal como lo indica la literatura, en el transcurso de la guerra del Golfo, el comandante del Teatro, General Norman Schwarzkopf, empleó conceptos un tanto disruptivos para la época, y no siempre se apegó a lo que la doctrina recomendaba. Un ejemplo de ello "es que nombró al teniente general William «Gus» Pagonis segundo comandante de logística del Mando Central con el propósito de que un solo individuo en la cadena de mando fuera el responsable de todas las operaciones de sostenimiento" (Fenzel et al, 2018, p.48).

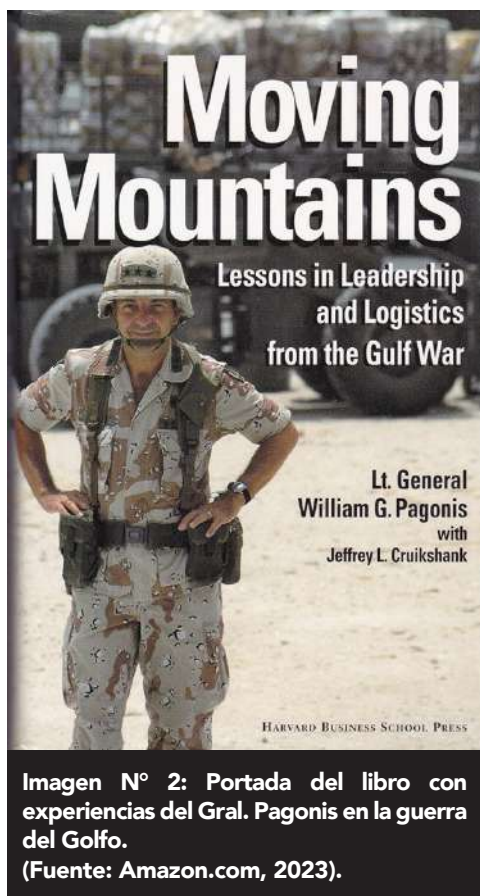


Imagen N° 2: Portada del libro con experiencias del Gral. Pagonis en la guerra del Golfo.
(Fuente: Amazon.com, 2023).

Dicho de otra forma, el Teniente General W. Pagonis se desempeñó como comandante logístico del teatro de operaciones en la guerra del Golfo. Según consta en el libro "La primera guerra del S.XXI" (2004), implementó un sistema logístico Ad hoc, adaptando criterios civiles tales como Just in time, Management, tercerización, entre otros.

Por lo tanto, bajo este paradigma de integración, el contar con un lenguaje común otorgado por la homologación conceptual, permitiría incorporarse también a los nuevos desafíos de la denominada logística 5.0, los cuales buscan integrar además de la sostenibilidad, la tecnología y digitalización como parte del seguimiento de los procesos logísticos, tanto de distribución como inversos. De esta manera, tal como lo hiciera el General Pagonis, al adaptar conceptos del management⁷ empresarial a las operaciones militares, el contar con un lenguaje común a través de la homologación de las AFL haría posible, por ejemplo, desarrollar softwares integrados, en apoyo a la digitalización del sostenimiento, al igual que lo hacen en la actualidad las empresas logísticas multinacionales. En otras palabras, el empleo de esta homologación haría frente a los desafíos de la transformación digital, a través de la interconexión de los "Enterprise resource planning" (ERP)⁸ institucionales y uno conjunto, dado que en la actualidad *"El Ejército utiliza el SIGLE, la Armada SALINO y la Fuerza Aérea ODYSSEY (unión del sistema ILIAS y plataforma DELTA) y el EMCO no tiene ERP"* (Riquelme et al, 2020, p.11).

En relación con lo anteriormente expuesto, los ERP (Enterprise Resource Planning) son sistemas de planificación de recursos empresariales que integran las principales áreas de una empresa, como la producción, las finanzas, las ventas y la logística. En el ámbito de la logística, los ERP ofrecen una serie de beneficios que pueden ayudar a las empresas a mejorar su eficiencia, productividad y visibilidad.

Algunos de los beneficios de los ERP en logística están asociados con mejorar la eficiencia, al automatizar tareas, reducir errores y mejorar la coordinación entre los diferentes departamentos de una organización. Además, incrementan la productividad, dado que ayudan a realizar más entregas en menos tiempo, reduciendo así los costes logísticos. Desde la misma forma que ayudan a mejorar la visibilidad, permitiendo a la organización tener una mejor visibilidad de sus stocks, rutas y entregas, lo que permite como resultado tomar decisiones más informadas, en este caso por los determinados comandantes o asesores logísticos.

Desde el punto de vista de la Defensa, si bien los ERP ya ayudan a las unidades logísticas a gestionar mejor los procesos de gestión de inventarios, gestión de pedidos, transporte y en general a la gestión de la cadena de suministros; el contar con un lenguaje común permitiría su integración o contar con un ERP de características conjuntas, y así estos ayudar a las instituciones, por ejemplo a implementar y gestionar el concepto antes mencionado de "Common User Logistics" (CUL).

Realidades y necesidades institucionales, un aspecto a resolver

Sin embargo, a pesar de los beneficios antes expuestos y cómo esta homologación podría significar un aporte al sostenimiento conjunto, se puede contraargumentar que el solo hecho de homologar las áreas funcionales logísticas, no llevará per se a la ejecución de procesos más eficientes en la gestión de los recursos de la defensa. Lo anterior debido a que, como todo cambio, este se verá enfrentado a una resistencia, generada principalmente por las culturas, doctrinas y necesidades de cada institución, pudiendo llevarlas a hacer valer como base para la homologación sus propias

Homologación conceptual logística, un impulso hacia el sostenimiento 5.0

7. Management: Gestión (Traducción propia).

8. Enterprise resource planning: Sistema de planificación de recursos empresariales (Traducción propia).

AFL. Esta oposición sucede dado que *"la resistencia al cambio es un mecanismo de defensa que se promueve a través del miedo. Ante el temor de perder lo que tengo, me retraigo, me aparto, me alejo"* (Ipade.,2018). No obstante, esto es refutable, ya que tal como señalara J.F. Kennedy, "Si hay un único tema inmutable a lo largo de estas historias independientes, es que todo cambia menos el propio cambio" (Boyd et al.,2014.,p. 209).

A raíz de lo expuesto, y ante la eventual homologación de las AFL durante el proceso de unificación de criterios, a la Dirección de personal y logística (DIPERLOG) se le genera el desafío de liderar el proceso asociado a esta homologación, siempre guiados por el objetivo de buscar el beneficio del sostenimiento conjunto. Teniendo en consideración, además, que esto constituye parte de las tareas dispuesta a esta Dirección en la Orden Ministerial MDN. EMCO. N.º 3380, de fecha 24 de diciembre de 2014, lo cual entrega

entre otras, las directrices y organización tendientes a la logística necesaria para dar cumplimiento a la Ley N.º 20.424.

No obstante lo anterior, al desarrollarse instancias y acciones que intentan avanzar en el camino de la conjuntos, el desafío de esta homologación, así como otros, deberán ser enfrentados con una disposición integradora y solidaria por parte de las instituciones, bajo el prisma de la eficiencia y eficacia ante futuras operaciones de guerras o distintas a la guerra, en el marco conjunto o combinado.

Reflexiones finales

Mediante el presente análisis teórico, se podría señalar que es factible homologar las áreas funcionales logísticas de las tres instituciones con las del EMCO, con la finalidad de poder llevar a cabo procesos más eficientes en la gestión de los recursos de la defensa, permitiendo a través de ello



Imagen N° 3: ATF "Lautaro" apoyando a la Base Antártica del Ejército, una muestra exitosa del sostenimiento conjunto aplicado.
(Fuente: Fernando Chapa Vega, 2017)

establecer estándares para la ejecución del sostenimiento interoperables con la OTAN, así como también desarrollar un lenguaje común y transversal entre las instituciones y el EMCO, que permitan avanzar en forma célere, al igual que lo hace la tecnología.

A pesar de lo anterior, se debe considerar que este tipo de cambios presenta resistencias, asociadas principalmente a las culturas institucionales. En consecuencia, cuando se requiera unificar criterios asociados al sostenimiento, la DIPERLOG tiene el desafío de liderar este tipo de transformaciones y así aportar al desarrollo de la que, por sus particularidades, pareciera ser una de las funciones conjuntas más

complejas de coordinar y sincronizar. Esta particularidad hace referencia, en el nivel estratégico, a *"la designación del JEMCO como autoridad de coordinación de apoyo logístico y administrativo"* (Steinmeyer et al, 2023, p.4). Misma consideración sucede con los comandantes de los Teatros en el nivel operacional, por lo que a nivel conjunto se efectúan mayormente coordinaciones a través del Centro coordinador del sostenimiento de la Defensa (CCSDEF) y del teatro conjunto (CCSTOC) respectivamente.

En síntesis, teniendo presente lo señalado en el presente artículo y que la logística se encuentra en una constante evolución, esta ya no se debe considerar solo como



Imagen N° 4: Visualización de una logística sustentable y tecnológica.
(Fuente: Generada por el autor a través de bing.com, 2023).

Homologación conceptual logística, un impulso hacia el sostenimiento 5.0

F. Chapa

el proceso de planificación, organización, ejecución y control del flujo eficiente y eficaz de bienes, servicios e información desde el punto de origen hasta el punto de consumo, sino que además se debe integrar actualmente la relevancia de la aplicación de procesos sostenibles y tecnológicos.

Por lo tanto, se podría señalar que la homologación conceptual a través de

las AFL constituiría un aporte concreto hacia una evolución en aspectos tanto de estandarización OTAN como tecnológicos y de digitalización. Por lo tanto, a través de dicha evolución, se obtendrían procesos cada vez más eficientes, productivos, homologables y modernos por parte de las instituciones de la defensa, siendo esta u otra acción en la misma dirección, un impulso concreto en dirección hacia un Sostenimiento 5.0.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ballou, R. (2004). *Administración de la cadena de suministros*. Ed. Pearson educación.
2. Boyd, D., Goldenberg, J. (2014). *Dentro de la Caja*. Ed. Empresa activa.
3. Circulo militar (2004). *La primera guerra del Siglo XXI*. Ed. Circulo militar.
4. Eccles, H. (1956). *Logistic in the National Defense*. Ed. The Stackpole Company formerly.
5. EMCO (2022) DNC - 00. *Doctrina para la acción conjunta de las Fuerzas Armadas*. EMCO.
6. EMCO (2014) DNC - 4-0. *Doctrina Logística para el empleo conjunto de la fuerza*. EMCO.
7. Fenzel, M., Torgersen, B. (2018). *El efecto Pagonis*. *Military Review*
8. Fontena, H. (2008). *Apoyo logístico a las Operaciones militares*. ACANAV.
9. Globalsuite. (28 de septiembre de 2023). ¿Qué son las normas ISO? Recuperado de: <https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-son-normas-iso/#:~:text=Las%20normas%20ISO%20son%20un,de%20productos%20en%20la%20industria>.
10. Infodefensa. (16 de junio de 2023). Chile busca subir al nivel 2 de catalogación OTAN en el año 2025. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4335398/chile-busca-subir-nivel-2-catalogacion-otan-ano-2025>
11. Ipade. (27 de agosto de 2018). ¿Cómo enfrentar la resistencia al cambio en la organización? Recuperado de <https://www.ipade.mx/2018/08/27/la-resistencia-al-cambio-como-afrontarla/#:~:text=La%20resistencia%20al%20cambio%20es,algún%20modo%20ya%20he%20ganado>.
12. Marco, J. (1956). *Logística 5.0*. Ed. LID.
13. Riquelme, B., Vera, R. (2020). *Sistema de adquisiciones para el desarrollo de las capacidades estratégicas de la defensa nacional*. CIEE
14. Rodríguez, A. (2015). *Implementando la logística conjunta*. Ed. Revista de marina.
15. Steinmeyer, M., Valenzuela, J. (2023). *La función sostenimiento en los niveles estratégico y operacional en el caso nacional*. CEEAG.

CONTAMINACIÓN DE HIDROCARBUROS EN AMBIENTES ACUÁTICOS

♦ R E S U M E N ♦

La contaminación por hidrocarburos es uno de los principales problemas medioambientales que deben enfrentar los ecosistemas de todo el mundo. Esta tiene efectos sobre la biodiversidad a largo y corto plazo. Chile al ser un país costero, el cual mueve su economía a través del mar, debe asegurar su protección y lo hace ratificando diversos acuerdos internacionales para la protección de los medios ambientes acuáticos. El cumplimiento de estos acuerdos es realizado por la Armada de Chile.

Palabras clave: Hidrocarburos, contaminación, protección medio ambiente.

HYDROCARBON POLLUTION IN AQUATIC ENVIRONMENTS

♦ A B S T R A C T ♦

Hydrocarbon pollution is one of the main environmental problems facing ecosystems globally. It has long-term and short-term effects on biodiversity. As a littoral country that depends on the seas to move its goods, Chile must ensure its protection by ratifying various international agreements to protect the aquatic environments. Chile's dependence on carrying its goods through the seas requires ensuring its safeguard and complying with ratifying several international agreements to protect aquatic environments. The Chilean Navy enforces these accords.

Keywords: Hydrocarbon, pollution, protect the aquatic environment.



SEBASTIÁN CORNEJO MESA

Teniente segundo

Licenciado en Ciencias Navales y Marítimas (APN)

(scornejomesa@gmail.com)

Viña del Mar, Chile.

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 define a la contaminación marina como "la introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o de energía en el medio marino incluidos los estuarios, que produzca o pueda producir efectos nocivos tales como daños a los recursos vivos y a la vida marina, peligros para la salud humana, obstaculización de las actividades marítimas, incluidas la pesca y otros usos legítimos del mar, deterioro de la calidad del agua del mar para su utilización y menoscabo de los lugares de esparcimiento" («Convención de las Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar», 2023)

La contaminación de las aguas marinas es uno de los principales problemas ambientales que enfrentan los ecosistemas costeros en todo el mundo. Uno de los principales contaminantes de estos ecosistemas son los hidrocarburos derivados del petróleo. Los efectos tóxicos de los hidrocarburos son considerables para los ecosistemas marinos, y pueden prolongarse por largos periodos de tiempo. Por otro lado, este tipo de contaminación representa un peligro para la salud humana, además de dificultar las actividades socioeconómicas propias del mar como

la pesca, la navegación y el esparcimiento. (De los Ángeles Santana-Gómez et al., s. f.)

Como fue mencionado antes, los hidrocarburos derivados del petróleo tienen efectos sobre el ambiente acuático a corto y largo plazo. Estos causan daños a la fauna marina por asfixia y recubrimiento y por el contacto directo de los elementos tóxicos. Este trabajo tiene como finalidad analizar en primera instancia la importancia de las costas chilenas, en segunda instancia la composición de los hidrocarburos, luego los efectos que tienen los hidrocarburos sobre la flora y fauna para finalmente hablar de los convenios y tratados ratificados por Chile para mitigar las tragedias medio ambientales.

Importancia de las costas chilenas

Las costas en Chile tienen un papel crucial para la economía y la identidad del país, nuestras costas son extremadamente ricas en recursos naturales y biodiversidad, estas albergan diversos ecosistemas costeros con cientos de especies marinas, flora y fauna. Es gracias a esta biodiversidad que se pueden desarrollar diversas actividades económicas tales como la pesca, el turismo y la acuicultura.



Derrame de hidrocarburos en aguas marinas.
(Fuente: Pixabay).

La realidad en Chile nos da cuenta de que casi un millón de personas vive bajo la cota de 10 metros sobre el nivel del mar, un cuarto de su población está distribuida en 100 comunas costeras y dos insulares; donde 467 caletas de pescadores, oficialmente registradas, dan sustento a 92.000 trabajadores vinculados a la pesca artesanal. Se suma a lo anterior aproximadamente 3.400 pisciculturas y concesiones acuícolas que constituyen importantes fuentes de trabajo a las que se suman medio millón de personas que desarrollan actividades relacionadas, entre ellos: comerciantes, intermediarios y exportadores. Destacando que el 95% del intercambio comercial del país se desarrolla a través de los océanos. (Morales Gamboa et al., 2019).

La Marina Mercante Nacional es un pilar central en la mantención en la economía nacional y la vinculación que Chile tiene con el mundo. El transporte de distintos productos agrícolas, mineros y combustibles ha permitido a Chile crecer y posicionarse actualmente como una de las economías más fuertes del cono austral. Puertos como Valparaíso y San Antonio desempeñan un

papel crucial en la eficiente manipulación de la carga. El puerto de Valparaíso transfiere aproximadamente 10 millones de toneladas de carga al año, lo cual significa un 30% de todo el comercio exterior del país (Prensa, s. f.), el puerto de San Antonio por su parte mueve aproximadamente 15 millones de Toneladas de carga, las cuales son principalmente de productos de origen agrícola y metales para la minería. (Puerto San Antonio, s. f.)

Las costas chilenas tienen una extensión aproximada de 4.000 kilómetros y son fundamentales para impulsar el comercio, la biodiversidad y el sostenimiento energético nacional. Esta franja de litoral permite al país conectarse con el mundo, la exportación de productos agrícolas y del principal recurso económico nacional, el cobre. Además, la belleza natural de las costas es un gran atractivo turístico, el cual genera diversos ingresos. En resumen, las costas chilenas son motores de desarrollo y parte fundamental en la identidad del país y es debido a esto que la protección del medio ambiente acuático es fundamental para nuestro crecimiento como país.



Control de la autoridad marítima a pescadores artesanales en el puerto de Coquimbo. (Fuente: Wikimedia Commons).

Composición y propiedades de los hidrocarburos

Los hidrocarburos son compuestos orgánicos, los cuales están compuestos mayoritariamente por átomos de hidrogeno y carbono. Estos compuestos orgánicos se organizan en distintas estructuras químicas resultando en distintos productos finales, no renovables. Estos hidrocarburos provienen del petróleo y sus derivados, de la descomposición orgánica, la cual es muy rica en hidrogeno y carbono. Estos hidrocarburos se utilizan principalmente como fuente de energía para procesos como la movilidad, generación eléctrica y calorífica.

Estos se clasifican por los tipos de enlaces que unen las moléculas y la forma de estas, dentro de los cuales encontramos los siguientes:

1. Hidrocarburos aromáticos.
2. Hidrocarburos alifáticos en cadena abierta.
3. Hidrocarburos alifáticos en cadena cerrada.

Las propiedades específicas de los hidrocarburos influyen directamente en cómo se comportan sobre la superficie marítima. Dentro de las propiedades más importantes a la hora de determinar el tipo de respuesta ante un derrame son:

1. **Densidad:** Magnitud física que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo. Esta es la más importante a la hora de determinar la flotabilidad y comportamiento del hidrocarburo. Esta propiedad influye en los procesos de propagación y dispersión natural del hidrocarburo. Mientras menor sea la densidad, mayor será la tasa de dispersión y propagación.
2. **Gravedad API (American Petroleum Density):** Mide la densidad del hidrocarburo con la temperatura del Agua a temperaturas iguales. Mientras más grande el número de

gravedad API, menor densidad tendrá el hidrocarburo. Los hidrocarburos con un índice API menor a 10, son más livianos que el agua, por lo tanto, flotarán en esta.

3. **Viscosidad:** Mide la resistencia del fluido a fluir. La viscosidad de los fluidos esta medida en Centistokes. Un hidrocarburo con una baja viscosidad es sumamente móvil. Conforme aumenta la temperatura, disminuirá la viscosidad.
4. **Punto de Inflamación.**
5. **Solubilidad con el agua:** la solubilidad es la capacidad que tienen una sustancia para disolverse en otra y formar una solución. Los hidrocarburos son sustancias insolubles con el agua. Lo anterior producto de los potenciales eléctricos de las moléculas.

Los hidrocarburos al entrar en contacto con el mar sufren cambios en su composición química y física. Estos cambios que sufren los hidrocarburos son conocidos como la intemperización del hidrocarburo. (Plan Nacional de Respuesta Ante Derrames de Hidrocarburos U Otras Sustancia Nocivas En el Ambiente Acuático, 2014)

Efectos de los hidrocarburos sobre la flora y fauna

Ya sea de manera intencional o accidental, los derrames de hidrocarburos en los ambientes acuáticos tienen consecuencias sobre los ecosistemas. Las consecuencias varían dependiendo de la cantidad, tipo de petróleo y sitio contaminado, pero principalmente los daños son causados por la asfixia y el recubrimiento.

Los daños causados por asfixia y recubrimiento afectan la fauna vegetal marina de la siguiente manera:

1. Al estar en contacto con las partículas de hidrocarburo sufre una disminución de la transmisión de la luz que afecta la fotosíntesis.

2. La presencia de hidrocarburos genera una disminución en el oxígeno disuelto en el ambiente acuático afectando directamente a la fauna marina animal.
3. Las aves y mamíferos marinos al tener sus plumas impregnadas por estos hidrocarburos tienen una disminución en su flotabilidad y además que se les impide el vuelo.
4. Los hidrocarburos alifáticos, con puntos de ebullición bajos, en concentraciones reducidas producen anestesia y narcosis en animales inferiores.

En cuanto los daños producidos por el contacto directo con los elementos tóxicos de los hidrocarburos son principalmente por los compuestos aromáticos los cuales pueden matar ciertos organismos. Además, estos hidrocarburos en contacto directo pueden interferir con las hormonas naturales, tener efectos sobre los sensores gustativos y generar un potencial venenos, siendo estas difundidos a través de la cadena trófica marina. (González & José, 1993)

El petróleo al derramarse en el mar forma una película impermeable, la cual

obstaculiza el paso de la luz impidiendo el proceso de fotosíntesis del plancton y de las algas. El petróleo producto de su toxicidad, se introduce en la planta generando daños degenerativos de sus paredes celulares y contaminando los organelos de estas. Por otra parte, los hidrocarburos atacan y se almacenan en los cloroplastos de las algas, generando efectos adversos en las clorofilas, generando una disminución en la tasa fotosintética de la planta (Arellano et al., 2017). Esta película impermeable también evita que los gases emanados por la fauna marina salgan a la superficie y genera una alta concentración de CO₂ dañando a las especies.

Otro impacto devastador de los derrames de petróleo en la vida marina es la muerte por asfixia. Las aves al quedar impregnadas con petróleo sufren una disminución en su flotabilidad debido al peso adicional y terminan hundiéndose, lo que les ocasiona la muerte. Los peces sufren de asfixia producto que se les tapan las branquias. Por otra parte, los mamíferos de mayor envergadura al estar cubiertos de petróleo son arrastrados a profundidades mayores con agua más frías provocándoles hipotermia y finalmente su muerte.



Impactos del derrame de petróleo en la fauna y ecosistema.
(Fuente: Wikimedia Commons).

Los componentes químicos del petróleo pueden afectar las feromonas que secretadas los animales marinos fundamentales. Estas feromonas les sirven para seleccionar adecuadamente su hábitat, la atracción sexual entre las especies y la alimentación entre muchas otras. (Latorre, 2018)

Esta contaminación genera numerosos efectos sobre la flora y fauna nacional, el daño provocado por los hidrocarburos afecta seriamente nuestro vital ecosistema, el cual genera numerosos ingresos a miles de compatriotas y es parte de nuestra identidad nacional como país costero. Es por esto por lo que debemos minimizar y evitar al máximo el contacto de los hidrocarburos con nuestros ambientes acuáticos.

Convenios y protocolos contra la contaminación de los hidrocarburos

Chile ha ratificado varios acuerdos internacionales relacionados con la protección de nuestro medio ambiente acuático ante los derrames de hidrocarburos. Estos tratados tienen como objetivo mitigar los efectos de los hidrocarburos y establecer protocolos para su contención. Algunas de las más relevantes son:

1. **Convenio Internacional sobre la Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación de Hidrocarburos (OPRC):** Este Acuerdo fue ratificado por Chile en 1990 y tienen como objetivo establecer un marco de mutua cooperación entre países para la preparación y respuesta ante derrames de Hidrocarburos. En este acuerdo se establece que:
 - a. Todas las embarcaciones y empresas navieras deben contar con planes de emergencia para la contaminación de hidrocarburos, que los buques.
 - b. Las embarcaciones tienen la obligación de notificar a las

autoridades marítimas de un derrame de hidrocarburo.

c. Obliga a las embarcaciones a mantener equipo de combate contra los derrames contaminantes (CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE COOPERACION, PREPARACION y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS, 1990)

2. **Protocolo de Cooperación Preparación y Lucha contra la Contaminación de Hidrocarburos -Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas:** Fue Ratificado por Chile en el 2000 y es un complemento del acuerdo 1990. Se protocolos específicos para combatir la contaminación en el mar ante una sustancia específica. (PROTOCOLO SOBRE COOPERACIÓN, PREPARACIÓN y LUCHA CONTRA LOS SUCESOS DE CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS y POTENCIALMENTE PELIGROSAS, 2000)
3. **Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación:** Este convenio fue ratificado por Chile en 1992 a través del decreto supremo N.º 265 y busca principalmente mejorar la gestión de desechos peligroso. Dentro de sus aspectos más importante podemos encontrar:
 - a. Este convenio regula los movimientos transfronterizos de desechos peligroso a través del "Consentimiento Fundamentado Previo", el cual establece que se debe informar a las autoridades marítimas internacionales, cuando se transporta sustancias nocivas potencialmente peligrosas a través de las fronteras país adherente al convenio.
 - b. Las partes deben asegurarse de que los desechos peligrosos o no peligrosos sean eliminados de manera ambientalmente racional, para evitar catástrofes medioambientales. («CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS y SU ELIMINACION», 1991)

Para dar cumplimiento a todos los acuerdos internacionales ratificados, el gobierno le ha encomendado la tarea a la Armada de Chile, la cual a través de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (D.G.T.M.) vela su cumplimiento. Este organismo técnico tiene como misión el cumplimiento de las leyes y acuerdos internacionales vigentes, para dar seguridad marítima, proteger la vida humana en el mar y preservar el medio ambiente acuático. (Misión y Visión D.G.T.M., s. f.). Gracias a la incesante labor de la D.G.T.M. podemos disfrutar de playas y ambientes acuáticos libre de contaminación.

Conclusiones generales

Los hidrocarburos son un compuesto orgánico, los cuales son fundamentales para los procesos que realizamos en el día a día. El 95% de nuestra economía nacional es posible gracias a la quema de estos hidrocarburos, los cuales proporcionan movilidad a las distintas unidades de la

Marina Mercante Nacional. Si bien estos hidrocarburos son fundamentales para el mover nuestra industria nacional, estos al entrar en contacto con el ambiente acuático generan daños irreversibles en estos.

El país reconoce la importancia de nuestras costas y sabe lo importante que es su protección para asegurar el crecimiento nacional y la protección de nuestro patrimonio, es por eso por lo que se han ratificado numerosos acuerdos y protocolos para la contención de la contaminación ante derrames de hidrocarburos. El cumplimiento de los numerosos acuerdos fue encomendado a la Armada de Chile, la cual a través de la D.G.T.M. asegura que sean cumplidas a la cabalidad.

La contaminación por hidrocarburos genera daños en nuestro vital ecosistema nacional, provocando daños a nuestra economía, identidad nacional y nuestra biodiversidad. El cumplimiento de los acuerdos mencionados debe ser de máxima prioridad para asegurar nuestro futuro como país y el futuro de las siguientes generaciones.

LISTA DE REFERENCIAS

1. Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. (2023). *Derecho del Mar Boletín ... /Derecho del Mar Boletín*, 2023(110), 1-10. <https://doi.org/10.18356/25217798-2023-110-1>
2. De los Angeles Santana-Gómez, M., Rodríguez-Heredia, D., Díaz-Velázquez, M., & Miriam-Salazar, P. (s. f.). Evaluación de la contaminación por hidrocarburos de la bahía de Santiago de Cuba. 2016. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2224-54212016000200002&script=sci_arttext
3. González, M., & José, A. (1993). Estudio de la contaminación marina por hidrocarburos en el Pacífico colombiano - Fase III. *Boletín Científico*, 4, 47-60. https://doi.org/10.26640/01213423.4.47_60
4. Morales Gamboa, E., Winckler Grez, P., & Herrera Araya, M. (2019). *COSTAS DE CHILE*. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile. https://ingenieriaoceanica.uvcl/images/extension/documentos_ico/2020-Morales_Winckler_Herrera-Costas-de-Chile.pdf
5. Puerto San Antonio incrementó un 11% su transferencia de carga acumulada a julio | Puerto San Antonio. (s. f.). <https://www.puertosanantonio.com/prensa/puerto-san-antonio-incremento-un-11-su-transferencia-de-carga-acumulada>
6. Prensa. (s. f.). Puertos: Movimiento de carga en San Antonio crece 18%, mientras en Valparaíso baja 4%. <https://www.maritimopuertuario.cl/mp/puertos-movimiento-de-carga-en-san-antonio-crece-18-mientras-en-valparaiso-baja-4/>
7. Plan nacional de respuesta ante derrames de hidrocarburos u otras sustancias nocivas en el ambiente acuático. (2014). Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante. https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20170216/20170216105546/plan_nacional_de_respuesta_ante_derrames_final.pdf
8. Arellano, P., Tansey, K., Balzter, H., & Tellkamp, M. P. (2017). Plant Family-Specific Impacts of Petroleum Pollution on Biodiversity and Leaf Chlorophyll Content in the Amazon Rainforest of Ecuador. *PLoS One*, 12(1), e0169867. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169867>
9. Latorre, L. (2018). PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN PREVENTIVA A LOS PROCEDIMIENTOS DE ALIJE PARA EVITAR DERRAMES DE HIDROCARBUROS EN EL MAR. Repositorio Digital USM. <https://repositorio.usm.cl/server/api/core/bitstreams/21180035-b449-4a65-8a1b-2cbb5378859f/content>
10. Misión y Visión D.G.T.M. (s. f.). DIRECTEMAR. <https://www.directemar.cl/directemar/organizacion/mision-y-vision>
11. CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE COOPERACION, PREPARACION Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS. (1990). DIRECTEMARCL. https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20220802/20220802162756/convenio_oprc_1990_version_cl_28_7_2022_rtl_caa.pdf
12. PROTOCOLO SOBRE COOPERACIÓN, PREPARACIÓN Y LUCHA CONTRA LOS SUCESOS DE CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS Y POTENCIALMENTE PELIGROSAS. (2000). DIRECTEMAR.cl. https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20220802/20220802162919/protocolo_de_cooperacion_version.pdf
13. «CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN». (1991). bnc.cl. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=87460&idParte=>

Recibido 12/11/24

Publicado 30/06/25

CIENCIAS NAVALES Y MARÍTIMAS

- **Condición geográfica de Chile y Argentina: Un motivo de integración**

Pablo Román Bianco

- **¿Cañones o mantequilla? El trasfondo de la interrogante**

Benjamín Riquelme Oyarzún

- **La trinidad de Clausewitz en la guerra contra el narcotráfico**

Norman Ahumada García



CONDICIÓN GEOGRÁFICA DE CHILE Y ARGENTINA: UN MOTIVO DE INTEGRACIÓN

♦ R E S U M E N ♦

Argentina, país marítimo, y Chile, insular, comparten una historia de cooperación y resolución pacífica de conflictos. Ambos dependen del mar para sus economías y conexiones antárticas. Una integración estratégica basada en confianza y acuerdos políticos estables permitiría mitigar sus dependencias de las líneas de comunicaciones marítimas (LCM), aprovechar sus fortalezas geográficas y fomentar la colaboración en infraestructura, energía y logística, apuntalando el crecimiento mutuo y sus posiciones geopolíticas ante el mundo.

Palabras clave: Chile, Argentina, LCM, integración, crecimiento.

CHILE AND ARGENTINA'S GEOGRAPHIC SEA DEPENDENCE: A REASON FOR INTEGRATION

♦ A B S T R A C T ♦

Argentina, a maritime country, and Chile, an island nation, share a history of cooperation and peaceful dispute settlement. Both depend on the sea for their economies and Antarctic links. Strategic integration based on trust and stable political agreements would alleviate their dependence on their SLOCs, take advantage of their geographic strengths, and foster collaboration in infrastructure, energy, and logistics, underpinning mutual growth and their geopolitics in the world.

Keywords: Chile, Argentina, Integration, SLOC, growth.



PABLO ROMÁN BIANCO

Capitán de fragata (Armada Argentina)
Magíster en Ciencias Navales y Marítimas (AGN)
(pablobianco709@hotmail.com)
Bahía Blanca, Argentina.

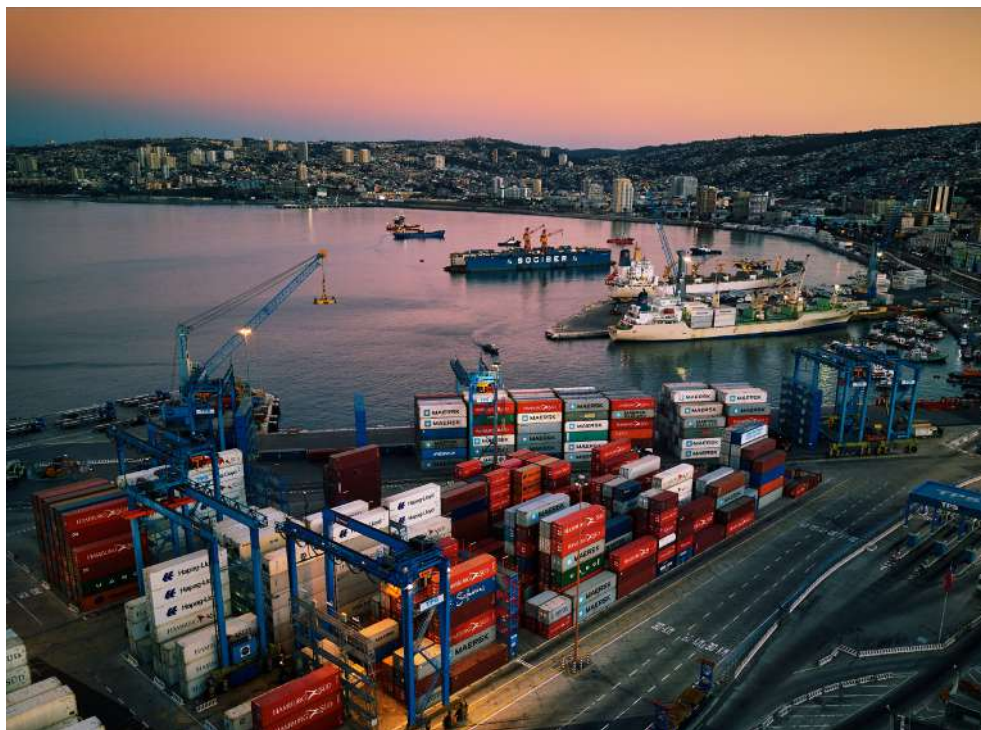


Argentina y Chile comparten una significativa historia en común, debido a los lazos de amistad y cooperación que forjaron desde sus orígenes como repúblicas. Ambos países comparten valores y costumbres similares, como el respeto a los derechos humanos y al derecho internacional, y, sobre todo, características geográficas que hacen del mar un recurso vital para concretar, en mayor o menor medida, sus intereses nacionales. Esto es especialmente evidente en el ámbito económico, en el que ambas naciones dependen de sus puertos y líneas de comunicaciones marítimas (LCM) para exportar e importar los bienes necesarios para el desarrollo nacional. Además, como naciones que reclaman soberanía en la Antártida, el mar es esencial para conectar ambos continentes y mantener el apoyo logístico continuo de sus respectivas bases antárticas.

Pese a las similitudes, ambos países difieren en el grado de dependencia sobre las LCM debido al modelo económico

adoptado por cada uno de ellos. Chile posee una economía muy abierta, con una considerable dependencia del comercio internacional, que en el 2022 representó el 75 % de su PBI. (Santander-Chile, 2024). Argentina, por el contrario, posee un mercado relativamente cerrado al comercio internacional, ya que solo representó el 32 % de su PBI (Santander-Argentina, 2024). Basándonos en el concepto de condición geográfica esencial, que clasifica la dependencia de las LCM, y en los datos mostrados anteriormente, podemos afirmar que Chile es un país insular, que precisa vitalmente de las LCM, mientras que Argentina es marítimo, con un alto grado de dependencia de las LCM (Justiniano, 1999).

Considerando la condición geográfica esencial de Chile y de Argentina, que los ubica espalda con espalda a través de la cordillera de los Andes, un país mirando al océano Atlántico y el otro al Pacífico, cabe preguntarse: ¿es válida dicha condición para proponer la necesidad de forjar una



Fotografía del puerto y bahía de Valparaíso.
(Fuente: Wikimedia Commons).

integración binacional más profunda entre ambas naciones? Ante esta situación, el presente ensayo planteará que sí, que es un motivo válido, y de qué manera cada país puede aprovechar la condición geográfica de su contraparte para favorecer la propia, tendiendo a elaborar estrategias marítimas que los acerque como socios estratégicos en la región. Para ello, los argumentos se enfocarán en los beneficios mutuos que otorgarían, por un lado, la conexión bioceánica continental y, por otro, la proyección conjunta hacia el continente antártico desde los puertos del sur.

Comenzaremos explorando los factores que permitirían articular una visión de conexión binacional, observando los beneficios mutuos que otorgaría la creación de un corredor bioceánico que conecte los puertos y áreas productivas de Argentina con los puertos de Chile. Para ello, veremos cuáles son los destinos del intercambio comercial a nivel regional e internacional para determinar la relevancia de las LCM y la interdependencia comercial con los principales socios comerciales.

En cuanto a Argentina, de acuerdo con el último informe del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) de abril del 2024, los principales destinos de las exportaciones fueron Brasil (17,1 %), Chile (7,9 %), Estados Unidos (7,8 %), China (6,5 %) y Vietnam (4,2 %). Las importaciones provinieron de Brasil (22,9 %), China (17,9 %), Estados Unidos (10,6 %), Paraguay (6,9 %) y Alemania (4,8 %). Estos datos demuestran la importancia para Argentina de ampliar su comercio hacia el Pacífico a través de los puertos de Chile, y este último se beneficiaría del desarrollo de su infraestructura portuaria al utilizar sus puertos para las exportaciones de Argentina y los países de la región con destino al Asia-Pacífico.

En el caso de Chile, de acuerdo con el Informe de Comercio Exterior del Banco Central, los principales destinos de las exportaciones en el primer trimestre del 2024 fueron Asia con el 62 % (en mayor medida China y Japón), América con el 26 % (principalmente Estados Unidos, seguido por el Mercosur) y Europa con un 15,7 %. Las

importaciones provinieron de América con el 49 %, Asia con el 32 % y Europa con el 15 %. Estos datos subrayan la importancia del Pacífico para el intercambio comercial de Chile, pero también la necesidad de contar con acceso al Atlántico para conectarse a la costa este de los países del continente americano y Europa, además de tener mayores alternativas para el uso de infraestructura portuaria, teniendo en cuenta que el 94,9 % del comercio exterior de Chile se moviliza por transporte marítimo (DIRECTEMAR, s.f.).

Otro factor importante es el área energética, mediante la cual Argentina puede proveer de gas licuado a Chile a través de diversos gasoductos que conectan ambos países. De hecho, en 2023 se suscribió un acuerdo para proveer gas por medio del gasoducto del Pacífico (Ambito, 2023). Dado que Chile importa el 80 % del gas licuado que consume (Maldonado, 2024), el mejoramiento de la infraestructura del gasoducto sería contributiva a esta visión de integración binacional, permitiendo una provisión constante de gas por parte de Argentina, lo que a su vez le permitiría a Chile disminuir su dependencia marítima para importar el gas y aminorar su condición insular en el área energética.

Hasta aquí hemos visto cómo una conexión bioceánica puede originar beneficios en el sector económico, comercial y energético, ofreciendo más opciones a la dependencia de las LCM. Ahora veremos otra área en la que se puede profundizar la cooperación binacional: el continente antártico, donde ya existe una notable colaboración en actividades, como la investigación científica o la preservación de los recursos naturales, siempre enfocadas a fortalecer el Tratado Antártico, en el que ambos son firmantes, signatarios y reclamantes de soberanía.

En el ámbito de la defensa, desde el año 1998 se realiza la Patrulla Naval Antártica Combinada (PANC), en la que participan de manera alternada unidades navales de la Armada Argentina y la Armada de Chile en actividades SAR y protección del medio ambiente. Esta patrulla es una actividad inédita de cooperación entre países que reclaman un mismo sector de



ARA Estrecho de San Carlos, quien participa en la Patrulla Naval Antártica Combinada. (Fuente: Wikimedia Commons).

Condición geográfica de Chile y Argentina: Un motivo de integración

P. Roman

soberanía, y ha tomado relevancia a nivel de la Organización Marítima Internacional (OMI), a la que se le envía un informe anual sobre los resultados de dicha patrulla (Sureño, 2023). Además, desde el año 2017 se realiza una Patrulla de Auxilio y Rescate Antártica Combinada Argentino-Chilena (PARACACH) en el continente antártico, donde personal de las bases de ambos países se reúnen para planificar y ejecutar ejercicios de rescate de manera conjunta (Piñeiro, 2018).

Además de las actividades de cooperación que se realizan actualmente, es necesario consensuar una estrategia de cooperación binacional que permita fortalecer la posición geopolítica antártica conjunta, frente a un mundo incierto dominado por los intereses de las potencias mundiales. Considerando la cercanía geográfica de Chile y Argentina y la condición geográfica esencial insular del continente antártico, se plantea que la integración sinérgica de las fortalezas portuarias y la infraestructura de las ciudades de Ushuaia, Punta Arenas y Puerto William forjaría beneficios mutuos para establecer un puente logístico a la península antártica y potenciar a ambos

países como las puertas de entrada para las actividades científicas y turísticas en el continente blanco.

Sin embargo, debemos destacar que una integración binacional, como lo propuesta en el presente ensayo, generaría una interdependencia estratégica, por lo que es imprescindible construir la confianza mutua que sustente una alianza de dichas características. La confianza, al igual que el prestigio, lleva mucho tiempo y esfuerzo construirla, pero un instante para destruirla. A lo largo de la historia, dicha confianza ha pasado por altibajos debido, principalmente, a diferencias en cuanto a la demarcación de la frontera que separa a ambos países, que llegó a su punto máximo en la crisis del Beagle y que casi desencadenó en una confrontación bélica en 1978.

Otro ejemplo de acciones que minaron la confianza mutua entre los países fue la limitación de provisión de gas en 2004 por parte de Argentina a Chile, que necesitaba dicho recurso para los hogares y la industria. Recién en el 2022, Chile reanudó la importación de gas desde Argentina



Puerto de Ushuaia Argentina.
(Fuente: Wikimedia Commons).

(Torres, 2022), demostrando con ello el tiempo que conlleva revertir los efectos negativos a nivel político-diplomático de una decisión de esta naturaleza.

Además, la confianza mutua entre los estados se forja en base a acciones de cooperación, que deben ser políticas de largo plazo y no deben ser modificados con los cambios de signo político de los gobernantes. En tal sentido, podemos observar cómo las ideas políticas del presidente Javier Milei, en contraposición al presidente Gabriel Boric, dificultan un acercamiento político. Es por ello por lo que una alianza necesita un consenso político y las leyes que los respalden, con el fin de que una integración binacional sea factible en la práctica y no quede solo en propuestas.

A pesar de las diferencias que han surgido en las relaciones bilaterales, a partir de la firma del Tratado de Paz y Amistad del año 1984, ambos países no volvieron a vivir una situación de crisis como la de 1978, y comenzaron a acercar posiciones

diplomáticas. Desde dicho acontecimiento, se han firmado diferentes tratados bilaterales, entre ellos, y el más importante, el Tratado de Maipú de Integración y Cooperación entre Chile y Argentina, que se firmó el 30 de octubre de 2009 y prevé en diferentes protocolos complementarios efectuar diversas obras de infraestructura para conectar ambos países.

En 2017 se presentó el proyecto Túnel de Agua Negra, que contemplaba la construcción de un túnel de 14 km de largo y que pretendía unir mediante un corredor bioceánico los puertos de Coquimbo en Chile con el de Porto Alegre en Brasil, atravesando las provincias centrales de Argentina (BBC, 2017). Además, se encuentra en desarrollo el proyecto del Corredor Bioceánico Capricornio, para unir Paraguay, el sur de Brasil y el norte de Argentina con los puertos del norte de Chile (Maritima, 2022). Estos proyectos nos demuestran que actualmente hay una visión común para la integración binacional, pero para concretar una integración estratégica se necesita un compromiso

político de ambas partes que permita sentar las bases para llevar a cabo los proyectos mencionados con anterioridad.

Un caso de integración a nivel internacional que muestra los valores y principios buscados en la propuesta del presente ensayo es la Unión Europea (UE), que comenzó con acuerdos comerciales y se amplió a una integración estratégica en todas las áreas, lo que le permitió obtener beneficios para todos sus integrantes (U.E., s.f.). La UE demuestra cómo debería ser el compromiso y la integración política para que una alianza estratégica funcione como tal.

Para finalizar, retomaremos los argumentos presentados para remarcar que la condición geográfica esencial insular de Chile y marítima de Argentina es un motivo válido para proponer que una integración binacional estratégica permitiría mejorar dichas condiciones al aminorar las dependencias de las LCM.

Por un lado, posibilitaría mitigar la condición insular de Chile, ya que mediante la concreción de un corredor bioceánico podría contar con una alternativa para conectarse al Atlántico y, además, con el desarrollo de la infraestructura portuaria, junto con los

beneficios aduaneros al utilizar sus puertos para las exportaciones de Argentina y los países del Mercosur hacia los mercados del Asia-Pacífico. Asimismo, una provisión de gas y petróleo desde Argentina le otorgaría independencia de la importación vía marítima de dichos recursos. Para Argentina, un acceso al Pacífico le daría un mejor acceso a los mercados del asiático y a los países de la costa oeste del continente americano. En cuanto a los acuerdos para proyectarse de manera conjunta hacia el continente antártico, permitiría a ambos países suplir las deficiencias propias con las fortalezas del otro, unificando de manera sinérgica las capacidades logísticas y los servicios portuarios.

Pero como hemos visto, esta integración estratégica necesita una base sólida de confianza mutua, acuerdos políticos firmes y refrendados por leyes nacionales para que su cumplimiento sea obligatorio y no se modifiquen ante los cambios de signos políticos en ambos países. El proceso llevaría tiempo, pero teniendo en cuenta la historia de entendimiento y fraternidad, se plantea que esto sería posible y se abriría una puerta a una integración más profunda en otras áreas. Incluso podría plantearse la defensa colectiva en un futuro.

LISTA DE REFERENCIAS

1. *Ámbito*. (2023, 11 de septiembre). Argentina acordó exportar gas a Chile hasta 2024. <https://www.gob.cl/noticias/chile-y-argentina-acuerdan-intercambio-energetico/>
2. BBC News Mundo. (2017, 1 de junio). El ambicioso plan de Argentina y Chile para construir el túnel más largo de América Latina. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-40121515>
3. DIRECTEMAR. (s.f.). Estadísticas marítimas: Análisis de estadísticas portuarias. Recuperado el 22 de mayo de 2024 de <https://www.directemar.cl/directemar/estadisticas-maritimas/analisis-estadisticas-portuarias>
4. Justiniano, H. (1999). *Manual de estrategia naval*. Academia de Guerra Naval.
5. Maldonado, C. (2024, 24 de abril). Precio del gas registra nueva alza: ¿Por qué está subiendo el valor de este combustible? *Meganoticias*. <https://www.meganoticias.cl/nacional/443920-suba-alza-aumento-precio-valor-gas-licuado-por-que-razones-1-4-2024.html>
6. *Agenda Marítima*. (2022, 30 de noviembre). Los compromisos de los países por el Corredor Bioceánico de Capricornio. <https://www.agendamaritima.cl/antofagasta-corredor-bioceanico-puertos/los-compromisos-de-los-paises-por-el-corredor-bioceanico-de-capricornio/1459155>
7. Piñero, L. (2018, 10 de octubre). Las Fuerzas Armadas de Argentina y Chile se ejercitan juntas en la Antártida. *Defensa.com*. <https://www.defensa.com/argentina/fuerzas-armadas-argentina-chile-ejercitan-juntas-antartida>
8. Santander Argentina. (2024, abril). Informe Santander: Comercio en Argentina. <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/argentina/cifras-comercio-exterior>
9. Santander Chile. (2024, abril). Informe Santander: Comercio en Chile. <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/cifras-comercio-exterior>
10. *El Sureño*. (2023, 26 de mayo). Se presentó la Patrulla Antártica Naval Combinada ante la OMI. <https://www.surenio.com.ar/se-presento-la-patrulla-antartica-naval-combinada-ante-la-omi>
11. Torres, C. (2022, 13 de junio). Chile reanudó la importación de gas argentino después de 13 años. *Infobae*. <https://www.infobae.com/america/america-latina/2022/06/13/chile-reanudo-la-importacion-de-gas-argentino-despues-de-13-anos/>
12. Unión Europea. (s.f.). Prioridades y logros de la Unión Europea. Recuperado el 26 de mayo de 2024 de https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/eu-priorities/achievements_es

¿CAÑONES O MANTEQUILLA? EL TRASFONDO DE LA INTERROGANTE

♦ RESUMEN ♦

El principio económico de "necesidades infinitas y recursos escasos" se refleja en la clásica pregunta "¿dónde debemos invertir los recursos, en cañones o mantequilla?" La respuesta, por un lado, suele reducirse a una discusión entre extremos, es decir, todos los recursos destinados a "mantequilla" y nada a "cañones"; y por otra, se trata de llegar a un acuerdo, pero manteniendo la condicionante sobre qué es más importante. Sin embargo, esta interrogante encierra otras variables que vale la pena profundizar.

Palabras clave: Dilema, mantequilla, cañones, economía.

GUNS OR BUTTER? THE GLOBAL DILEMMA

♦ A B S T R A C T ♦

The economic principle of "scarce resources and unlimited wants" is reflected in the classic question, "Where should we invest resources, in guns or butter?" The answer, on the one hand, is usually reduced to a discussion between extremes, i.e., all resources allocated to "butter" and none to "guns,"; and on the other hand, it is a matter of reaching an agreement but maintaining the conditioning factor as to which is more important. However, this question involves other variables that are worth exploring in greater depth

Keywords: Dilemma, guns, butter, economy.



BENJAMÍN RIQUELME OYARZÚN

Capitán de fragata AB (R.)
Magister en Gestión mención Control. (PUCV)
(riquelme_o@yahoo.com)
Santiago, Chile.

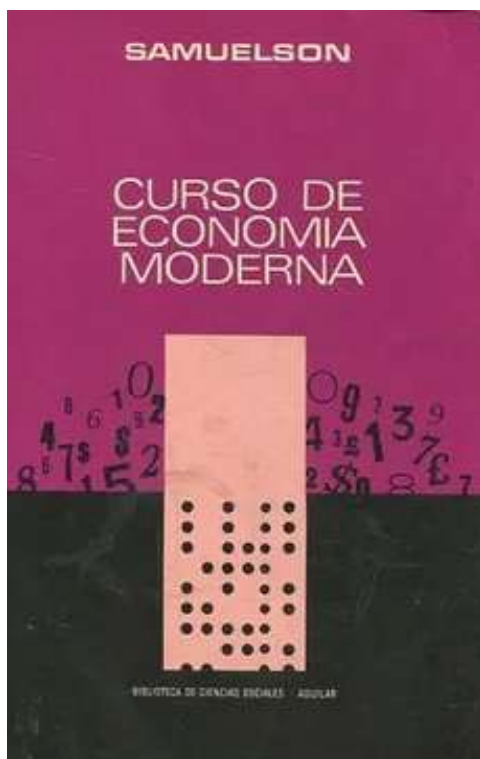
Fue el economista y académico Paul Anthony Samuelson quien en el año 1948 publicó su "Curso de economía moderna", texto en el que formuló la pregunta "¿dónde debemos invertir los recursos, en cañones o en mantequilla?"; dilema que se mantiene vigente. No obstante, se dice que la idea original se remonta a la década de 1910, atribuyéndola a William Jennings Bryan, secretario de Estado en el gobierno del presidente estadounidense Woodrow Wilson.¹

Retomando el tema del dilema entre mantequilla y cañones, se tiene que la respuesta a la interrogante suele caer en el extremo de que la inversión debe estar en su totalidad o mayoritariamente en la mantequilla, puesto que ésta representa el conjunto de bienes que son indispensables para satisfacer necesidades básicas para los seres humanos, y en el polo opuesto se encuentran los cañones, que se asocia al gasto militar, como cosas suntuarias y prácticamente innecesarias.

Lo primero a destacar es el modelo de la pregunta totalmente excluyente, lo uno o lo otro. Al revisar la decimocuarta edición del libro "Economía" escrito por Paul Samuelson y William Nordhaus,² la interrogante busca determinar cuántos recursos se le asignan a mantequilla y cuántos a cañones. Por lo tanto, ya no hay una respuesta binaria –alternativa de todo o nada–, sino por el contrario, da la oportunidad de pensar y justificar la cantidad que se requiere de cada bien. No obstante, la realidad es más compleja y la pregunta encierra elementos que merecen ser tomados en cuenta. A lo menos hay tres aristas que tienen que ser explicadas para llegar a comprender la cuestión de "cañones o mantequilla", y de esta forma tener a mano los insumos correctos para llegar a un punto de equilibrio, o más que eso, lograr maximizar la cantidad de mantequilla y cañones. La primera variable a entender es de índole económico y se refleja en la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP). La segunda está relacionada con la anterior; se refiere al rol de la I+D y la tecnología. Y la tercera tiene que ver con la visión de Estado, que también se entrelaza con las otras dos variables.

A modo de adelanto y brevemente explicado, la FPP son las múltiples alternativas de cantidades máximas de producto que se obtienen de ambos artículos, utilizando la totalidad de recursos disponibles en la economía y el conocimiento tecnológico del momento. El rol que tiene la I+D y el avance tecnológico es prioritario, ya que desplaza la FPP hacia afuera, lo que repercute en que se pueden crear más cantidades de ambos productos (Imagen 1). Por último, la visión de Estado ayuda a definir la distribución de los recursos en la generación de mantequilla y cañones, junto con fomentar la I+D y asumir la responsabilidad de resguardar la soberanía nacional.

Cabe señalar que una economía cuenta con miles de productos y, por lo mismo, las posibilidades de elección son cuantiosas. Como una manera de simplificar y explicar



1. https://www.esic.edu/docs/editorial/articulos/170616_100602.pdf

2. Samuelson, P. y Nordhaus, W. Economía. McGraw-Hill, España, 1994, p.26.

el problema económico de la escasez y todo lo que conlleva -elección, costo de oportunidad y ley de rendimientos decrecientes-, se asume una economía que solamente tiene dos productos.

Explicación de las variables

A continuación, se procede a explicar las tres variables que luego de su comprensión, permitirán sentar una base argumental para evitar los extremos y justificar la cantidad de cañones. Se comenzará con la FPP, luego la variable I+D y tecnología y se finaliza con el rol del Estado, que incluye su responsabilidad con el fomento de I+D y la protección de la soberanía nacional.

- **Frontera de Posibilidades de Producción:** La FPP muestra las distintas combinaciones de producción máxima de dos bienes o servicios, utilizando eficientemente los recursos de una economía y el grado

de tecnología con que se cuenta para integrar los factores productivos -recursos naturales, el trabajo y el capital-. En este caso (Imagen 1), la mantequilla se encuentra en el eje X, y los cañones en el eje Y. La producción eficiente quiere decir el uso pleno de todos los factores productivos disponibles, sin desperdicio. Bajo esta premisa se grafica la curva que va de Y1 a X1, y a lo largo de ella se mueven las cantidades que es factible de obtener de los dos productos -ejemplo punto A, B o C-. Esto quiere decir, que es inalcanzable fabricar una cantidad de cualquier bien por fuera de la FPP -ejemplo punto Z-, lo que se explica económicamente con el concepto de escasez o limitación de factores productivos y porque no se cuenta con la tecnología para generar más bienes. En sentido contrario, si la producción de los bienes se encuentra dentro de la FPP -ejemplo punto X-, no se están utilizando los recursos eficientemente, hay factores productivos que estando

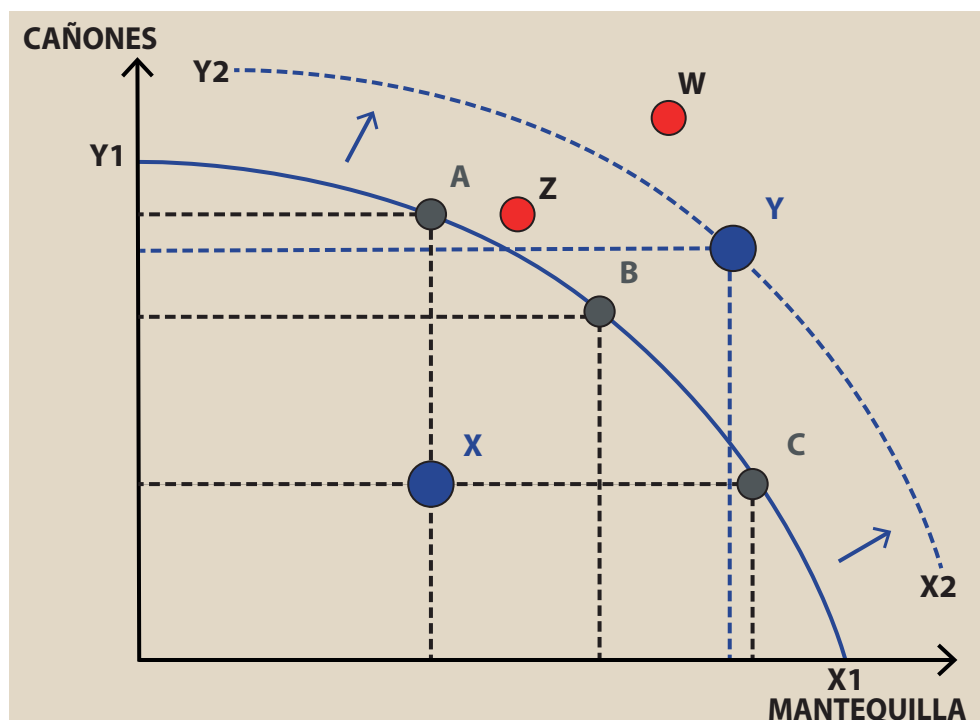


Imagen 1: Frontera de Posibilidades de Producción.
(Fuente: Adaptación del autor artículo).

¿Cañones o mantequilla? El trasfondo de la interrogante

B. Riquelme

disponibles no son ocupados. Lo sustancial de esta situación es que se puede aumentar la cantidad producida de uno de los bienes, sin disminuir la del otro. Incluso es posible incrementar la producción de ambos. En otras palabras, la FPP delimita dos zonas, una en que la economía es ineficiente por estar desperdiciando recursos –área debajo de la FPP-, y otra que no es alcanzable –área situada por encima de la FPP-.

Antes de seguir avanzando y con el propósito de unificar conceptos, se explican los factores productivos. El término recursos naturales atañe a lo que aporta la naturaleza al proceso productivo –la tierra, el agua, los minerales, etc.-, que a su vez se dividen en recursos renovables –que se pueden utilizar reiteradamente en la producción- y en no renovables –se agotan al emplearlos en el proceso productivo-. A reglón seguido, se tiene el concepto del trabajo, que concierne al tiempo y las capacidades intelectuales y físicas de las personas que participan en las actividades productivas. Finalmente, el capital son los bienes que no están destinados a un consumo inmediato –máquinas, herramientas, edificios, computadores, etc.-, porque su finalidad es producir otros bienes o servicios.³

Al vivir en una realidad donde los factores productivos son limitados, no se puede tener todo lo que se quiere. De ahí nace el concepto de escasez que posteriormente deriva en la necesidad de elección y el costo de oportunidad. En la gráfica se aprecia que a medida que aumenta la cantidad producida de mantequilla, disminuye la de cañones, y viceversa. La escasez no tiene límite conocido y no equivale a pobreza. Las sociedades con mayores ingresos todavía tienen que hacer frente a la limitante de bienes y servicios que desean adquirir. En conclusión, no es posible generar una mayor cantidad

de un bien sin renunciar a alguna de otro. Ante una situación de cantidades restrictivas de bienes o servicios que se pueden producir, se deben tomar decisiones.

La sociedad deberá elegir la distribución de los recursos de acuerdo a la cantidad de los productos que quiere recibir, pero teniendo en cuenta que la única posibilidad de obtener más mantequilla es dejando de producir un poco de cañones, e inversamente más cañones por menos mantequilla. Las personas inicialmente se inclinan por cubrir las necesidades primarias, relacionadas con la alimentación, vestuario y vivienda. A medida que van satisfaciendo las necesidades prioritarias, se ocupan de otras que son más suntuarias. A pesar de esa idea, la seguridad no es algo intangible y superfluo, por el contrario, es la base para la protección de la soberanía de la nación y se hace tangible a medida que se desarrolla del país en paz, asumiendo el Estado la obligación de la Defensa.

Como la producción de una economía está restringida por la cantidad de factores de producción de los que dispone y en la tecnología que tiene para integrar estos factores, la sociedad debe elegir los bienes o servicios que necesita y la cantidad. Sin olvidar que toda elección trae consigo un costo de oportunidad, lo que implica que la decisión de consumo de un producto comprende la renuncia a tener otro. En términos económicos, el costo de oportunidad es el valor del bien o servicio al que se renuncia.

- **Importancia de I+D y la tecnología:** El crecimiento económico como resultado del descubrimiento de nuevos recursos naturales, el aumento del capital y/o del trabajo, o el desarrollo tecnológico para el uso eficiente de los factores productivos, conlleva el desplazamiento hacia

3. Larroulet, C. y Mochon, F. Economía. McGraw-Hill, España, 1996, p. 40.

afuera de la FPP –curva que va de Y_2 a X_2 -. En consecuencia, es factible producir y consumir más de mantequilla y cañones. En esta nueva curva, el punto W representa una producción inviable o inalcanzable.

Por otra parte, un crecimiento económico permite que el país tenga la capacidad para dedicar más recursos a la producción de bienes sofisticados o de lujo, a diferencia de una nación más pobre, que obligatoriamente deberá asignar la mayoría de los factores productivos a satisfacer necesidades básicas. La población de los países con mayor Producto Interno Bruto –PIB- demanda más bienes suntuarios que alimentos, a diferencia de las naciones con menor PIB.

De los factores que inciden en el crecimiento económico, es casi seguro que el más eficiente corresponde a la mejora tecnológica, porque permite explotar de manera óptima los recursos naturales y es esencial para alcanzar una alta integración del capital y trabajo en los procesos productivos.

Al cumplirse lo anterior, la FPP se desplazará aún más hacia afuera con los actuales factores productivos, y aún más si hay un aumento de éstos. Por consiguiente, la sociedad podrá contar con más cantidad de ambos productos.

No obstante, la mayor producción tiene una limitante denominada "ley de los rendimientos decrecientes", que se encuentra intrínsecamente relacionada con el binomio constituido por los factores productivos y la cantidad de bienes resultantes de un proceso de fabricación. Dicho de otra forma, a medida que sucesivamente se agregan cantidades de un factor productivo y se mantiene fijo el de los demás, llegará un punto en que se obtendrá una cantidad adicional de producto cada vez menor. Esta reducción además está sujeta a la aplicabilidad de los recursos, porque no todos los factores productivos son igualmente aptos para la producción de todos los bienes o servicios. Con estos supuestos, se refuerza la idea de que el contar con mejor tecnología permite



La mina de Chuquibambilla, símbolo de la minería en Chile.
(Fuente: Wikimedia Commons).

¿Cañones o mantequilla? El trasfondo de la interrogante

B. Riquelme

ser más eficientes en la obtención de los recursos y mejorar los procesos productivos para confeccionar más productos.

La I+D y la tecnología por sí solas no generan una mayor producción. La clave es facilitar su acceso al sector público y privado, objeto sean integradas a los bienes de capital, porque tal como se mencionó, están concebidas para ser utilizadas en la creación de otros bienes, como también sean incorporadas al trabajo, procesos productivos y educación. La precaución a considerar es la diversificación de I+D y tecnología, para que impacte equilibradamente a la producción de ambos bienes – mantequilla y cañones–, evitando que se genere un desequilibrio que resulte en el aumento de producción de solamente uno. Por otra parte, es imprescindible estar consciente de que los bienes de capital no satisfacen necesidades en el presente, sino más adelante, cuando sean utilizados en la producción. Se requiere tiempo de investigación, desarrollo, pruebas e implementación, lo que lleva a

contener la ansiedad y ejercitar la paciencia. En ocasiones, las personas no se percatan de que los modernos procesos productivos suponen tiempo acumulado y que ha primado el deseo de tener más a futuro, lo que se logra invirtiendo en bienes de capital y en educación, sacrificando el consumo presente.

Se habló en el párrafo precedente de capital e inversión. En economía, por capital se entiende lo que son bienes duraderos como edificios o maquinarias, no capital financiero. De forma similar, cuando se habla de inversión, significa acumulación de edificios y maquinarias, no a la compra de bienes financieros –acciones, bonos, etc.–.

- **Rol del Estado:** La sociedad moderna tiene recursos inactivos –desempleo, empresas y recursos naturales con capacidad ociosa–, y también experimenta las consecuencias de coyunturas económicas, ya sean depresiones o recesiones. Por si fuera poco, llega a padecer las secuelas de huelgas, cambios de gobierno o



Palacio de La Moneda, sede de gobierno de Chile.
(Fuente: Wikimedia Commons).

revoluciones. Cada uno de los factores mencionados explica el motivo por el cual la producción de un país se encuentra por debajo de la FPP. Ante tales negativas circunstancias, las autoridades políticas deben trabajar para que estos hechos constituyan un revés temporal, creando las condiciones para que el país vuelva a niveles de plena producción al menor tiempo posible.

Decidir qué bienes van a producirse es algo que se debate tanto en tiempo de paz como en tiempo de guerra, siendo el mercado quien define esto para los bienes privados y el Estado para aquellos que son públicos. Los gobiernos enfrentan el problema de la elección a través de la ley de presupuesto. Es ahí donde plasma su distribución de recursos, que son limitados. El volumen de gastos asignado a cada partida representa la prioridad que tiene el gobierno para satisfacer las demandas de la nación.

Al respecto, es el Estado quien asume el compromiso de llevar la producción a la FPP y, posteriormente, de desplazarla hacia arriba. Por este motivo, debe proveer a sus empresas y guiar al mundo privado en la obtención de eficientes técnicas de producción y una adecuada asignación de factores productivos para desplazar la FPP de modo simétrico, con el propósito de aumentar la producción de ambos bienes y no solamente de uno de ellos. Incluso, el Estado debe forjar las medidas para el crecimiento económico del país. Entre las alternativas que tiene para lograrlo está la abstención al consumo presente a cambio de invertir en recursos de capital, definidos como bienes duraderos – maquinaria, camiones, computadores, carreteras, etc. – destinados a producir otros bienes. Asimismo, el Estado tiene la facultad de motivar a las empresas a invertir en I+D y poner en práctica iniciativas que procuren el desarrollo de la industria local, como pueden ser subsidios, rebajas tributarias, alianzas público – privadas, otorgamientos de

becas o atraer talentos y empresas tecnológicas extranjeras, entre otros.

En la Constitución Política de Chile, su Artículo 1 señala que el Estado se encuentra al servicio de las personas y su fin es promover el bien común, para lo cual debe preocuparse de construir las condiciones sociales que permitan a todos los integrantes de la sociedad "su mayor realización espiritual y material posible...", con lo que se reafirma el involucramiento de las autoridades gobernantes en temas de crecimiento económico. Sin embargo, la responsabilidad del Estado con la sociedad abarca más allá de lo económico, pues, en el mismo artículo, en el párrafo siguiente se menciona que "Es deber del Estado resguardar la seguridad nacional, dar protección a la población y a la familia...". En consecuencia, el resguardo de la soberanía y la seguridad de la nación se suman a su rol. Por este motivo, transfiere recursos para cañones – sector Defensa-, objeto contar con las capacidades para disuadir, defenderse y prestar auxilio a la población ante catástrofes naturales. Como las crisis y las emergencias pueden surgir en cualquier momento, la asignación de recursos a Defensa tiene que ser permanente en el tiempo, ya que debe contar con los medios disponibles en todo momento.

No es menos importante recordar en este punto e insistir, que los recursos son escasos –minerales, pesca, agua, Antártica, etc.- y las necesidades múltiples. Por lo tanto, es función del Estado, a través de la Defensa, resguardar los factores productivos del país de posibles intereses externos, utilizando la disuasión o el empleo de la fuerza.

Conclusión

El dilema de mantequilla o cañones es una simplificación de la realidad, que busca ejemplificar la toma de decisiones bajo un escenario de escasez y limitantes productivas, pero en ningún caso bajo el

¿Cañones o mantequilla? El trasfondo de la interrogante

B. Riquelme

concepto del todo o nada, ya que lo que pretende es llegar a definir la cantidad de cada uno de los bienes. Por otra parte, deja en evidencia la responsabilidad que debe asumir el Estado para que la economía se encuentre produciendo en la FPP y hacer los esfuerzos para desplazarla hacia afuera, impulsando iniciativas que generen una mayor productividad y cantidad de bienes factibles de obtener. Sin duda, la I+D y los avances tecnológicos que desarrollen e incorporen las empresas civiles y organismos públicos tendrán un

peso específico mayor para el crecimiento económico del país.

Tampoco conviene pasar por alto que la escasez de recursos es una realidad, cuya consecuencia es el interés que puede despertar en agentes extranjeros para su propio provecho y desarrollo. Entonces, es responsabilidad del Estado resguardar la soberanía y generar las instancias que permitan el desarrollo económico y social de la población, para lo cual debe garantizar la seguridad del país.



BIBLIOGRAFÍA

1. Larroulet, C., & Mochón, F. (1996). *Economía*. McGraw-Hill.
2. Samuelson, P., & Nordhaus, W. (1994). *Economía*. McGraw-Hill.
3. ESIC. (s.f.). Artículo: El papel de la ética en las organizaciones. https://www.esic.edu/docs/editorial/articulos/170616_100602.pdf
4. Senado de Chile. (s.f.). Constitución Política: Capítulo I – Bases de la institucionalidad. Recuperado el 16 de mayo de 2025 de <https://www.senado.cl/constitucion-politica-capitulo-i-bases-de-la-institucionalidad#:~:text=Es%20deber%20del%20Estado%20resguardar, oportunidades%20en%20la%20vida%20nacional>

LA TRINIDAD DE CLAUSEWITZ EN LA GUERRA CONTRA EL NARCOTRÁFICO

♦ RESUMEN ♦

La guerra contra el narcotráfico fue declarada por Estados Unidos en la década del 70, siendo actualmente un conflicto de carácter internacional donde diversas voluntades contrapuestas emplean la violencia para alcanzar sus fines. Su análisis podría utilizar herramientas de naturaleza militar como la teoría sobre la guerra de Clausewitz, pero para ello ambas variables necesitarían estar relacionadas. Por lo anterior, el presente ensayo analiza la relación existente entre la trinidad de Clausewitz y la guerra contra el narcotráfico.

Palabras clave: Trinidad, Clausewitz, narcotráfico, guerra.

CLAUSEWITZ'S TRINITY IN THE WAR AGAINST DRUG TRAFFICKING

♦ ABSTRACT ♦

The United States declared war against drug trafficking in the 1970s, and this conflict has evolved into a complex international conflict characterized by the use of violence among various opposing entities seeking to achieve their objectives. Analysing this phenomenon through the lens of military theory, particularly Clausewitz's theory of war, necessitates the interrelation of the two variables to provide a comprehensive understanding. Therefore, this essay examines the relationship between Clausewitz's trinity and the war on drugs.

Keywords: Trinity, Clausewitz, trafficking, war.



NORMAN AHUMADA GARCÍA

Capitán de fragata LT
Magister en Ciencias Navales y Marítimas (AGN)
(norman.ahumada@gmail.com)
Viña del Mar, Chile.

Mucho antes de que Estados Unidos le declarara la guerra al terrorismo, ya le había declarado la guerra al narcotráfico. A raíz de los trágicos eventos del 11 de septiembre de 2001, el presidente George Bush impulsó la Guerra contra el terrorismo; sin embargo, treinta años antes, su predecesor Richard Nixon había iniciado la Guerra contra las drogas, convirtiéndola en la "primera prioridad de seguridad nacional de su administración" (Rosen & Zepeda Martínez, 2016, págs. 68, 72). Desde entonces, la actividad del tráfico de drogas se ha expandido a nivel mundial, pasando a ser su combate y control de interés internacional. Así, la guerra contra el narcotráfico ha sido emprendida por diferentes países y continúa hasta nuestros días, sin haber logrado terminar con este ilícito. Si se inició una guerra contra el narcotráfico y después de cincuenta años esta aún no finaliza, factible es preguntarse por qué no se han obtenido los resultados esperados. Para responder lo anterior, podría recurrirse a la teoría sobre la naturaleza de la guerra con su foco en la denominada "trinidad de Clausewitz", pero, para ello, en primer lugar sería necesario

determinar si esta tiene aplicabilidad en este tipo de conflicto.

El presente ensayo analiza la relación existente entre la trinidad de Clausewitz y la guerra contra el narcotráfico. El análisis se centra en la verificación inicial de estos conceptos para luego profundizar en los aspectos teóricos que podrían establecer una vinculación entre ellos. La aproximación a la temática es de carácter internacional, pero con foco en el contexto del continente americano. La tesis del autor es que la trinidad de Clausewitz se evidencia en la denominada guerra contra el narcotráfico. Para respaldar lo anterior, se utiliza como fuente a diversos autores asociados a la teorización sobre la guerra y sobre el narcotráfico. La principal evidencia para sustentar la tesis radica en el carácter de fenómeno social de la guerra contra el narcotráfico, cuya naturaleza favorece la manifestación de las tres tendencias dominantes de la trinidad de Clausewitz. Se procederá entonces, inicialmente, a verificar cada uno de los conceptos involucrados.



Carl von Clausewitz.
(Fuente: popularhistoria.se).

La guerra es un fenómeno total, cuya naturaleza es capturada por tres tendencias dominantes de carácter no material e intangible pertenecientes a la condición humana, cuya amplia y absoluta interconexión da sustento a la trinidad de Clausewitz. La teoría de Clausewitz establece que la guerra constituye una trinidad compuesta del poder primordial de sus elementos, siendo estos el odio y la enemistad, la probabilidad y el azar y el raciocinio, los cuales son de variable magnitud y a cuyas interacciones no se les puede establecer una relación arbitraria (Clausewitz, 2021, pág. 40). Luego, el militar alemán asocia estas tendencias con el pueblo, el ejército y el gobierno, respectivamente, procediendo después a vincularlos por medio de los conceptos de pasión, valor y talento y razón (Clausewitz,

2021, pág. 40). Así, al verificar los elementos componentes de la trinidad de Clausewitz es factible apreciar que el foco de su conceptualización se encuentra radicado en características propias del ser humano, las cuales están presentes en las tres tendencias dominantes; por consiguiente, el carácter no material e intangible de estas genera el marco de factibilidad para analizar cualquier tipo de conflicto entre voluntades humanas contrapuestas, utilizando la teoría de Clausewitz sobre la guerra. En conclusión, para analizar el vínculo entre la trinidad de Clausewitz y cualquier modalidad de la guerra, es necesario tener presente que la naturaleza de esta, como fenómeno social, se fundamenta principalmente en la relación indisoluble de tres tendencias dominantes de carácter inmaterial pertenecientes al factor humano.



Interceptación de un narcosubmarino por miembros de la Armada ecuatoriana. (Fuente: Armada del Ecuador).

Así, podemos referirnos ahora a la guerra que nos interesa, aquella que contempla a las drogas como su foco principal.

Desde que fuera declarada e impulsada por Estados Unidos en 1971, la guerra contra el narcotráfico ha experimentado cambios, comportándose como un camaleón que se adapta a las circunstancias de su entorno. La explosión en el consumo de cocaína en Estados Unidos a mediados de los setenta (Duncan, 2013, pág. 247) llevó al presidente Nixon a declarar la guerra a este problema social, convirtiéndola su sucesor Ronald Reagan en "el primer objetivo y prioridad de la seguridad nacional de su administración" (Rosen & Zepeda Martínez, 2016, pág. 68). Desde ese momento, la guerra contra el narcotráfico impulsada a nivel mundial por Estados Unidos ha sufrido cambios relacionados, entre otros, con su enfoque, sus protagonistas y su emplazamiento geográfico, utilizándose poder duro y blando para su control, convirtiéndose en un tema de interés internacional y expandiéndose a los cinco continentes (Rosen & Zepeda Martínez, 2016). Así, los cambios que ha experimentado la guerra contra el narcotráfico han obedecido a una multiplicidad de factores, entre ellos políticos, sociales y económicos, los cuales han afectado tanto a aquellos que buscan el logro de los objetivos establecidos como a aquellos que ejecutan las acciones de fuerza, y al grupo de personas de la sociedad que recibe el impacto del negocio de las drogas, tres actores que, no obstante el continuo cambio que ha experimentado la guerra contra el narcotráfico, han permanecido constantes a través de su evolución. En síntesis, las características de la guerra contra el narcotráfico han sufrido modificaciones con el transcurso del tiempo influenciadas por las circunstancias del entorno, las cuales se han relacionado permanentemente con tres actores sociales que han sido constantes en este tipo de conflicto. Entonces, existiendo actores constantes pertenecientes a la naturaleza de la guerra contra el narcotráfico, es factible analizar si ellos concuerdan con la conceptualización teórica de la trinidad de Clausewitz, ejercicio que se realizará a continuación, comenzando con el elemento de la pasión.

En la guerra contra el narcotráfico existen pueblos con voluntades contrapuestas cuyas pasiones, expresadas en el odio y la enemistad, se inflaman mediante la manifestación del uso de la violencia, pero también mediante un ciego impulso de emotividad. El odio y la enemistad en la guerra contra el narcotráfico surgen de la relación contrapuesta que se origina entre grupos sociales en conflicto; por un lado, se encuentra aquella fracción de la sociedad que percibe las drogas como una amenaza para su integridad y exige su destrucción, validando el uso de la violencia en caso se requiera (Rosen & Zepeda Martínez, 2016, pág. 68); por otro, aquella parte de la población que sufre la dominación social por parte de las mafias del narcotráfico, que experimenta una contradicción de voluntad al aceptar y defender emotivamente la amplia cobertura de necesidades sociales que estas brindan, al mismo tiempo de sufrir su coerción por medio del uso de la fuerza y la violencia (Duncan, 2013). Así, el odio, la enemistad y la emoción están presentes en los pueblos, representados en los grupos sociales que se encuentran involucrados en la guerra contra el narcotráfico; estos surgen de la percepción de daño que las drogas causan a las personas, del sufrimiento que experimentan los sometidos a las mafias y de la ilusión de protección y bienestar que a estos mismos brinda la estructura criminal involucrada. En síntesis, la tendencia dominante de la pasión de la trinidad de Clausewitz se encuentra presente en la guerra contra el narcotráfico, manifestándose en diversas graduaciones dependiendo del punto de vista que se utilice. Es momento entonces de referirse a la tendencia dominante del talento.

La guerra contra el narcotráfico contempla un amplio campo de probabilidades y de azar, donde participan grupos armados que hacen uso de la violencia y del talento para imponer su voluntad. Algunos Estados han involucrado la participación de sus ejércitos regulares para combatir el narcotráfico (Aimone, 2019, págs. 2,3). Por otro lado, las organizaciones dedicadas a esta actividad delictual cuentan con grupos armados organizados que tienen disciplina y habilidades militares (Hernández, 2014,

pág. 324); así, estos verdaderos ejércitos del narcotráfico enfrentan, al menos, tres campos de acción: la lucha contra la policía y los ejércitos regulares, el combate entre mafias por disputas de poder y la ejecución del sometimiento del pueblo donde se ejerce el dominio social (Duncan, 2013). Esta multiplicidad de frentes de los grupos armados regulares e irregulares presentes en la guerra contra el narcotráfico son fuente generadora de azar y de un amplio margen de probabilidades donde deben actuar; así, "los narcotraficantes se adaptan para sobrevivir" (Rosen & Zepeda Martínez, 2016, pág. 75), misma adaptación que se requiere de quienes realizan su combate para poder influir en el complejo escenario donde tienen que desenvolverse. En resumen, la tendencia dominante del talento de la trinidad de Clausewitz se encuentra presente en la guerra contra el narcotráfico mediante la probabilidad y el azar que generan todos sus frentes de acción, lo que demanda a los grupos armados participantes poseer las cualidades requeridas para alcanzar sus objetivos. De esta forma, es factible ahora referirse al último elemento componente de la trinidad.

La guerra contra el narcotráfico involucra la participación de gobiernos establecidos, pero también de mafias organizadas capaces de desarrollar un contenido político donde la racionalidad se manifiesta de forma evidente. Por medio de la violencia y la influencia sobre las autoridades, el narcotráfico establece las reglas para regular toda una serie de transacciones sociales que no se relacionan directamente con el tráfico de drogas, generando, de esta forma, la capacidad de imponer decisiones políticas (Duncan, 2013, págs. 238-240). Así también, estas cuentan con una capacidad económica y una fuerza coercitiva que les permite "desafiar a los Estados y socavar su autoridad" (Freedman, 2019, pág. 418), siendo el "verdadero logro político de las mafias no solo el tomar decisiones de poder favorables a sus intereses, sino que la ausencia de estas en su contra" (Duncan, 2013, pág. 240). Tanto la conducción de los gobiernos establecidos como de las mafias organizadas recaen en el campo del raciocinio, toda vez que ambos en diferentes manifestaciones pueden perseguir fines políticos en su interacción en la guerra contra el narcotráfico. La razón se utilizará



**Campaña contra el narcotráfico mundial por vía marítima.
(Fuente: Armada de Chile).**

La trinidad de Clausewitz en la guerra contra el narcotráfico

N. Ahumada

entonces para maniobrar en el intenso juego de poder que genera la utilización de la guerra como instrumento político para la obtención de objetivos. En definitiva, la tendencia dominante del raciocinio de la trinidad de Clausewitz se manifiesta en la guerra contra el narcotráfico en la disputa de poder que realizan sus conductores, los cuales emplean la guerra como instrumento político para alcanzar sus fines. De esta forma, los argumentos otorgados hasta el momento permiten afirmar que la trinidad de Clausewitz se evidencia plenamente en la guerra contra el narcotráfico por medio de la manifestación de sus tres tendencias dominantes; sin embargo, existe un punto de vista diferente a esta conclusión.

Podría no ser factible evidenciar la trinidad de Clausewitz en la guerra contra el narcotráfico, por cuanto en ella no se enfrentan dos o más Estados con un pueblo propio, ejércitos regulares y gobiernos establecidos. Al plantear su teoría sobre la naturaleza de la guerra, Clausewitz señala que los elementos constituyentes de su trinidad le son propios a los pueblos, a los generales, a

sus ejércitos y a los gobiernos, (Clausewitz, 2021, pág. 40), lo que lleva a concluir que "la aplicación de la violencia entre estados formalmente establecidos y gobernados normalmente será trinitaria" (Thauby, 2022, pág. 3). Así también, el narcotráfico es una actividad delictual que no cuenta con un pueblo, sino que lo crea coercitivamente mediante las prácticas de dominación social; no posee un ejército formal, sino que lo compra y organiza por medio de la provisión de necesidades materiales para ejercer la violencia privada; finalmente, no posee un gobierno establecido, sino mafias que adquieren importancia política al satisfacer necesidades sociales (Duncan, 2013, págs. 237, 244, 254). En la guerra contra el narcotráfico se encuentra presente el Estado formalmente constituido que lucha contra las mafias organizadas, pero estas organizaciones criminales no poseen una estructura estatal, sino que más bien la construyen artificialmente por medio del empleo de la violencia y la coerción. Por lo anterior, no sería factible evidenciar la trinidad de Clausewitz en la guerra contra el narcotráfico, por cuanto en ellas el Estado cede su primacía a grupos



**Combate del narcotráfico por la Policía Marítima.
(Fuente: Armada de Chile).**

organizados dedicados al tráfico de drogas. Sin embargo, la ausencia de un Estado formal no altera la naturaleza de la guerra contra el narcotráfico.

El argumento precedente incurre en un error al centrar la trinidad de Clausewitz en construcciones político-sociales y no considerar que la naturaleza de fenómeno social de la guerra contra el narcotráfico otorga el marco requerido para la aplicación de su teoría. Las tendencias dominantes que componen la trinidad de Clausewitz son de carácter inmaterial propias de la condición humana, utilizándose al pueblo, el ejército y los gobiernos para asociarlas con construcciones político-sociales atinentes al momento histórico de su conceptualización (Van der Venne, 2020, pág. 2). Así también, "De la guerra" es una obra con una función principal filosófica que tiene como centro a la trinidad de Clausewitz focalizada en lo inmaterial de sus tendencias dominantes, circunstancia que le otorga a su teoría sobre la naturaleza de la guerra una fluidez que le permite abarcarla como un amplio fenómeno social, el cual provee un marco filosófico general para comprender la guerra en su más amplio sentido (Van der Venne, 2020, pág. 3). De esta forma, la pasión del pueblo que sufre los daños de la droga y de aquel que es dominado por la violencia, el talento de los ejércitos regulares en su lucha contra el narcotráfico y de los grupos armados organizados que los combaten, así como el raciocinio de los gobiernos constituidos y de las mafias que adquieren influencia política, otorgan el marco para la aplicación profunda y

flexible de la trinidad de Clausewitz. Por lo tanto, aunque el narcotráfico no cuente con una estructura política-social de estado conformada por un pueblo, un ejército y un gobierno, la esencia teórica de la teoría sobre la naturaleza de la guerra de Clausewitz permite evidenciar en la guerra contra el narcotráfico la gravitación de las tres tendencias dominantes de su trinidad.

En conclusión, la guerra contra el narcotráfico es un fenómeno social que, con el transcurso del tiempo, ha sido objeto de permanente cambio en sus características definitorias, pero cuya naturaleza contempla la presencia permanente de tres actores entre los cuales gravita la teoría de Clausewitz sobre la guerra. Así, existen pueblos con voluntades contrapuestas que expresan pasión y violencia, ejércitos regulares y privados que se mueven entre probabilidades y el azar por medio del talento de sus jefes, así como también gobiernos establecidos e irregulares que aplican raciocinio para lograr objetivos de distinto orden, entre ellos políticos, evidenciándose entonces la presencia de la trinidad de Clausewitz en la guerra contra el narcotráfico, la cual se manifiesta en sus tres tendencias dominantes asociadas al factor humano. Un oficial de la Armada de Chile puede verse expuesto a tener que analizar las características de diferentes tipos de conflictos, por lo cual comprender la aplicabilidad conceptual de la teoría de Clausewitz en relación a su trinidad resulta fundamental para interpretar la naturaleza de los mismos y, de esta forma, contribuir a la adopción de decisiones fundadas en el marco de su desempeño profesional.



LISTA DE REFERENCIAS

1. Aimone, G. (2019). *La cooperación de la FFAA al combate, al crimen organizado y el narcotráfico*. Revista de Marina, 2.
2. Clausewitz, C. (2021). *De la guerra*. España: Ediciones Obelisco.
3. Duncan, G. (2013). *Una lectura política de Pablo Escobar*. Revista Co-herencia, 10(19), 235-262.
4. Freedman, L. (2019). *La guerra futura*. Grupo Planeta.
5. Hernández, A. (2014). *Los señores del narco*. Grijalbo.
6. Rosen, J., & Zepeda Martínez, R. (2016). *La Guerra contra las Drogas y la Cooperación internacional: el caso de Colombia*. Revista CS(18), 63-84.
7. Thaub, F. (2022). *Escenarios bélicos futuros*. ACANAV, paper UT Pensamiento Estratégico.
8. Van der Venne, T. (4 de Febrero de 2020). *E-International Relations*. Obtenido de www.e-ir.info/: <https://www.e-ir.info/2020/02/04/misreading-clausewitz-the-enduring-relevance-of-on-war/>

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

○ Tecnologías cuánticas: Potenciales efectos en la estrategia

Gustavo Jordán Astaburuaga

○ Hidrógeno verde: Condiciones de desarrollo en Chile e implicancias institucionales

Manuel Fuenzalida López

TECNOLOGÍAS CUÁNTICAS: POTENCIALES EFECTOS EN LA ESTRATEGIA

♦ R E S U M E N ♦

Las tecnologías cuánticas en desarrollo (computación, sensores y comunicaciones) son claves en la competencia entre EE.UU. y China por lograr la supremacía mundial. Ofrecen enormes capacidades potenciales para la seguridad y la defensa, como asimismo nuevas amenazas, aspectos que deberían ser consideradas como prioridades de investigación y desarrollo futuras.

Palabras clave: Estrategia, defensa, seguridad, tecnologías, cuánticas.

QUANTUM TECHNOLOGIES: POTENTIAL IMPLICATIONS ON STRATEGY

♦ A B S T R A C T ♦

Developing quantum technologies, such as computing, sensors, and communications, is crucial in the strategic competition between the United States and China for global supremacy. These technologies offer enormous potential capabilities for security, defense, and new threats, which should be prioritized in future research and development initiatives.

Keywords: Strategy, defense, security, technologies, quantum.



GUSTAVO JORDÁN ASTABURUAGA

Vicealmirante

Magister en Ciencias Navales y Marítimas (AGN)

(gustavojordan1955@gmail.com)

Viña del Mar, Chile.

Desde hace siglos las estrategias militares han estado evolucionando constantemente, pese a que sus principios se mantienen constantes. Esto se debe a que nuevas tecnologías han permitido cambiar sus procedimientos, logrando, en ocasiones, capacidades resolutivas, tal como ocurrió con las armas nucleares en la Segunda Guerra Mundial.

Las tecnologías cuánticas tienen el potencial de generar avances disruptivos en ciertas áreas existiendo un cierto consenso en que, una vez que logren madurar, tendrán efectos relevantes en las estrategias militares, iniciando una nueva era en las guerras futuras.

La inteligencia artificial y las tecnologías cuánticas han estado en el centro de la competencia tecnológica entre Estados Unidos y China. Son hoy prioridades de seguridad nacional de ambos países. En el desarrollo de nuevos sensores cuánticos los avances han sido parejos, en las comunicaciones China ha logrado el liderazgo, y en computación cuántica, el área de mayor impacto potencial, Estados Unidos ha mantenido la delantera (The Economist, 2024).

En la última década se han invertido cerca de US \$ 42.000 millones de dólares en estas investigaciones científicas (Chou, 2025), y de acuerdo con un estudio de mercado, las tecnologías cuánticas podrían llegar a crear un valor económico de alrededor de US \$ 2 trillones (2.000.000.000.000 dólares) en la próxima década (McKinsey Report, 2024).

Algunos antecedentes de la física cuántica

La física clásica explica el comportamiento de los objetos más grandes que un átomo, pero no lo que ocurre dentro del mismo. Entre 1900 y 1930 el estudio de estos fenómenos a nivel atómico originó la rama de la ciencia que hoy conocemos como "física cuántica", lográndose determinar que tienen sus propios principios, entre

"Los cambios más significativos en la guerra en las próximas décadas se podrían derivar de los rápidos progresos de la inteligencia artificial y de la computación cuántica"

General M. Milley

ellos la "superposición", que establece que una partícula subatómica puede estar en diferentes estados a la vez; el "entrelazamiento", que es aquella propiedad en que dos partículas, estando tan separadas como se desee, pueden estar correlacionadas de forma que al interactuar con una la otra se entera de esta interacción; y el "teletransporte", que utiliza el "entrelazamiento" para enviar información de un lugar a otro del espacio físico sin necesidad de viajar a través de él.

Esta rama de la física ha generado dos revoluciones, la primera ocurrió en la Segunda Guerra Mundial y tuvo como consecuencias el desarrollo de la energía nuclear, las armas atómicas, el láser, los transistores y la creación de los computadores digitales, junto con otras diversas aplicaciones comerciales. La segunda, en pleno desarrollo en la actualidad, tiene el potencial de revolucionar a la inteligencia artificial, las estrategias y operaciones militares, la seguridad de las comunicaciones y la economía, junto con resolver algunos de los más complejos problemas existentes.

Principales tecnologías en desarrollo en la segunda revolución cuántica

"Los computadores cuánticos podrán algún día desarrollar cálculos en minutos, lo que tomaría a los

supercomputadores actuales billones de años en obtener resultados”, The Economist, 2024.

En la actualidad se están desarrollando paralelamente los computadores, los sensores y las comunicaciones cuánticas, áreas que analizaremos a continuación.

● Computación cuántica:

“En la próxima década se invertirá más dinero en computación que en petróleo”, Wall Street Journal, 2025.

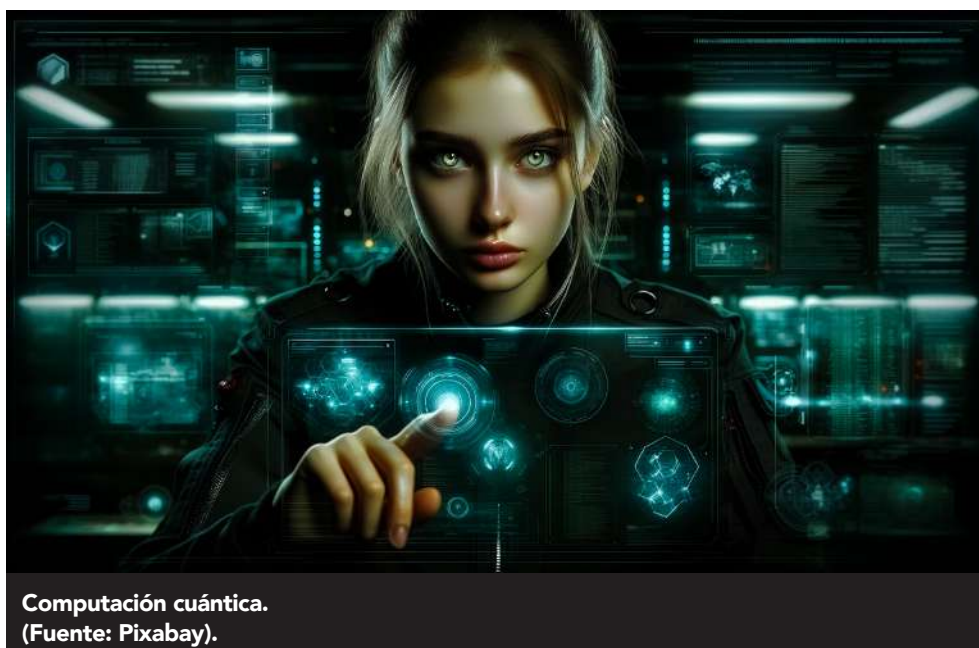
La computación cuántica surgió de las ideas planteadas por el científico Richard Feynman en 1981 (premio Nobel de física) de utilizar las propiedades de la física cuántica para efectuar cálculos computacionales.

En el año 2019 un computador cuántico experimental de Google (Sycamore) logró resolver un problema matemático en 200 segundos, lo que le habría tomado 10.000 años en resolver al computador digital más poderoso de la época. Al año siguiente, científicos chinos informaron haber desarrollado un computador cuántico con 100.000.000.000 más capacidades que un supercomputador digital (Kaku, 2023).

Los principios de funcionamiento de los computadores cuánticos son muy diferentes a los de la computación digital. Su unidad base de potencia computacional es el “qubit” (en vez de los “bits”, que son binarios), los cuales pueden asumir varios valores al mismo tiempo, permitiendo efectuar múltiples cálculos simultáneamente, lo que se traduce en una capacidad computacional muy superior y exponencial. Se espera que los computadores cuánticos futuros sean billones de veces más rápidos que los computadores digitales. Un computador cuántico de 100 “qubits” es capaz de efectuar más de un billón de billones de billones de cálculos simultáneos (Srivastaba, 2024).

Su mayor ventaja es que poseen una gigantesca capacidad computacional, superando con creces a los más poderosos supercomputadores digitales existentes para resolver ciertos problemas, consumiendo una pequeña parte de la energía eléctrica de aquellos.

En 1994 el científico Peter Shor advirtió que los futuros computadores cuánticos podrían ser capaces de



Computación cuántica.
(Fuente: Pixabay).

Tecnologías cuánticas: Potenciales efectos en la estrategia

G. Jordán

quebrar las claves criptográficas digitales existentes en general, y aquellas que estuvieran basadas en la factorización de grandes números, en particular. Para lograr esto se requeriría de una capacidad de computación cuántica del orden de 40.000 veces la lograda hasta la fecha, lo que podría ocurrir en la próxima década (Chou, 2025).

Sin embargo, el potencial de empleo de los computadores cuánticos es mucho más amplio que la criptografía. Su aplicación más efectiva podría ser en aplicaciones de inteligencia artificial, desarrollo de nuevos productos químicos y materiales, simulaciones y optimizaciones de problemas militares muy complejos, de seguridad y otros de múltiples variables simultáneas, junto con poseer una gran capacidad de procesamiento de datos.

Por otra parte, los supercomputadores digitales actuales han seguido aumentando sus capacidades, pero numerosos científicos estiman que están llegando al límite de su desarrollo potencial y tienen limitaciones para ejecutar algunos algoritmos que requieren evaluar numerosas variables en forma simultánea.

Los nuevos desarrollos de inteligencia artificial requieren una creciente capacidad computacional para entrenar sus algoritmos. De hecho, esta demanda se ha estado duplicando cada 100 días en los últimos años. De mantenerse esta tendencia, la demanda computacional para estos efectos será el año 2030 superior a 1.000.000 de veces la actual. Tomando en cuenta estos factores, el Presidente Trump, junto con suprimir varias restricciones para el desarrollo de la inteligencia artificial en Estados Unidos, anunció el programa "Stargate", que es una inversión privada para construir numerosos data centers por un valor inicial de US \$ 100.000 millones de dólares (que podría llegar a ser de hasta US \$ 500.000 millones en 4 años), para aumentar la capacidad computacional

norteamericana y ganar la carrera de la inteligencia artificial a China (New York Times, enero-2025).

Por su parte, los computadores cuánticos tienen actualmente varias debilidades. Entre las más destacadas se encuentran que son muy inestables, generan muchos errores, requieren operar a temperaturas cercanas al cero absoluto y son muy sensibles a las interferencias del entorno. Sin embargo, durante el año 2024 se lograron importantes avances en la corrección de sus errores y se espera que a corto plazo puedan aumentar rápidamente sus capacidades teniendo este factor bajo control (Brooksarchive, 2024).

El aumento sostenido del número de "qubits" ha incrementado exponencialmente su potencia computacional en los últimos años. Para su operación se requieren nuevos softwares, pero ya existen más de 60 que pueden ser utilizados en estos computadores disponibles en más de 20 data centers existentes en diversos países occidentales (Chou, 2025).

El computador cuántico más capaz existente a fines del 2024 era de la empresa Google (denominado "Willow") y lograba resolver un problema en menos de 5 minutos, lo que le tomaría al supercomputador digital 10 elevado a 25 años (Weisseberger, 2024).

Pese a estos avances, la realidad al mes de julio del 2024 era que "la computación cuántica no proveía ventajas tangibles prácticas sobre la computación digital clásica, ya sea en el ámbito comercial o en sus aplicaciones científicas", siendo todavía una tecnología experimental en desarrollo (Bobier, 2024).

● Sensores cuánticos:

Los sensores cuánticos explotan las características cuánticas de la luz y de los átomos para medir con

una precisión increíble algunas magnitudes físicas como frecuencia, tiempo, gravedad, temperatura, presión, rotación, aceleración, cambios magnéticos y eléctricos.

Algunos de sus empleos prácticos actuales son los relojes que logran una precisión de 1 segundo en 10.000 millones de años y los magnetómetros atómicos que se utilizan en la búsqueda de nuevos minerales. En este ámbito se están desarrollando los sistemas de navegación cuánticos que podrían reemplazar en el futuro a los sistemas de navegación inerciales mejorando su precisión en hasta 100 veces, logrando independizarse de los sistemas de navegación por GPS (y equivalentes).

Los desarrollos de sensores cuánticos están enfocados a corto plazo a satisfacer necesidades de las industrias del petróleo, aeroespacial y de los sectores de la defensa y seguridad, áreas que podrían experimentar cambios disruptivos a contar del 2030 (McKinsey Report, 2024).

Según un informe del Congreso norteamericano, varios sensores

cuánticos están a corto tiempo de entrar en servicio (Sayler, 2024). Algunos podrían facilitar la detección de submarinos sumergidos, aviones o drones "invisibles", emisiones electrónicas en una amplia gama de frecuencias y la existencia de túneles subterráneos, entre otras capacidades. También existirá la posibilidad de instalarlos en satélites.

● Comunicaciones "post cuánticas":

La criptografía digital es un aspecto central de la seguridad de las comunicaciones modernas, abarcando las claves de acceso a las bases de datos de la defensa, de la seguridad, de los sistemas de control de la infraestructura crítica, de las transacciones de sistema financiero y empresarial. Es imposible predecir cuándo los computadores cuánticos podrían lograr quebrar las claves criptográficas digitales actuales, sin embargo, un reporte del Congreso de EE.UU. indica que esto podría lograrse en la próxima década (Sayler, 2024).

Algunas organizaciones criminales y otros adversarios saben que algún día será posible quebrar las claves



Sensores cuánticos.
(Fuente: Pixabay).

criptográficas de las comunicaciones, por lo que pueden estar efectuando el proceso de "almacenar ahora (información encriptada) para cosecharla (decodificarla) después" (Hydari, 2022).

En la actualidad más del 80% de la información que circula por internet está encriptada digitalmente, por lo que la explotación de las denominadas "fuentes abiertas" por parte de los sistemas de inteligencia de algunos países se ha convertido, también, en un desafío criptográfico (The Economist, 2024).

Después de varios años de pruebas, el Instituto Nacional de Estándares y Tecnologías norteamericano aprobó en agosto del 2024 tres algoritmos "post cuánticos" (teóricamente imposibles de descifrar con computadores cuánticos) para ser implementados en las comunicaciones. Estados Unidos ya inició el cambio de las claves de sus comunicaciones a estándares "post cuánticos" y la Agencia de Seguridad Nacional norteamericana estimó que esta transición se completará cerca del año 2035 (Sayler, 2024).

Otra alternativa para proveer seguridad a las comunicaciones es distribuir claves cuánticas junto con la transmisión de la información digital (en inglés *Quantum Key Distribution, QKD*), detectando cualquier intromisión externa a estos enlaces.

Tecnologías cuánticas en Chile

El 2024 fueron convocados por el ministerio de Ciencia y Tecnología representantes de las universidades de Santiago, Católica de Santiago, de Chile, Santa María y de Concepción, del ministerio del Interior, del *Milenium Institute for Research in Optics*, y de la empresa Secure Quantum Chile, para proponer medidas para potenciar la investigación y desarrollo de las tecnologías cuánticas en Chile.

En septiembre de ese año esta comisión formuló 15 propuestas, entre ellas la creación de una Comisión Nacional de Tecnologías Cuánticas, desarrollar la colaboración con el sector privado y promocionar a Chile como líder regional



Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), Estados Unidos.
(Fuente: Wikimedia Commons).

de estas tecnologías. Adicionalmente, se propuso crear una Estrategia Nacional de Tecnologías Cuánticas, nuevos laboratorios, ofrecer fondos concursables para su investigación, fomentar el desarrollo soluciones en base a estas tecnologías, crear un centro de innovación cuántica y apoyar la creación de "startups" relacionadas.

Entre el 2013 y 2016 la Universidad de Concepción había logrado transmitir informaciones digitales con distribución de claves cuánticas a una distancia de 48 kilómetros. En la actualidad 10 universidades chilenas poseen laboratorios de física cuántica y la Universidad de la Frontera cuenta con un computador cuántico de 2 "qubits" desde el año 2024.

Esta comisión estimó que Chile tenía una oportunidad única para posicionarse como una potencia en esas materias ya que tenía más de 30 años de investigación en el ámbito de la física cuántica (Albarrán, 2024).

Consideraciones finales

Las tecnologías cuánticas tienen el potencial de iniciar una nueva era, revolucionando a

todas las estrategias militares aplicadas en los diferentes dominios de la guerra.

La competencia por lograr la supremacía cuántica y la inteligencia artificial entre China y Estados Unidos está en pleno desarrollo.

No es posible predecir cuándo se masificarán las diferentes tecnologías cuánticas, pero sí que sus efectos podrían ser altamente disruptivos y afectarán a defensa, seguridad y, en forma más amplia, al desarrollo de los países.

De concretarse las expectativas de los científicos respecto de los computadores cuánticos, pese a sus deficiencias actuales, estos ofrecerán capacidades computacionales exponencialmente superiores a las actuales, pero antes de que esto ocurra se requerirá que mejoren su confiabilidad, aumenten su potencia, disminuyan sus errores y se constituyan en alternativas costo/efectivas económicamente.

Los futuros sensores cuánticos tienen el potencial de revolucionar la vigilancia del campo de batalla, conformando un panorama operacional común más completo y preciso fusionando la



Inteligencia Artificial.
(Fuente: Pixabay).

información de inteligencia obtenida por todos los medios, incluyendo los sensores submarinos, de superficie, aéreos, espaciales, de guerra electrónica y cibernética.

A mediano plazo se prevé que convivirán los supercomputadores digitales con los computadores cuánticos debido a que tienen capacidades complementarias.

La demanda exponencial existente de aumentar la capacidad computacional para entrenar los nuevos modelos de inteligencia artificial podría constituirse en un incentivo relevante para acelerar el desarrollo de la computación cuántica.

La amenaza de "almacenar ahora para cosechar después" es tan grave como quebrar las claves criptográficas de las comunicaciones, lo que

podría afectar gravemente a la seguridad estatal y privada – en sus más variadas dimensiones – y a la defensa nacional.

Varias universidades chilenas poseen laboratorios de física cuántica y llevan más de 20 años investigando estos fenómenos, por lo que Chile tiene una buena base intelectual y científica y el potencial de convertirse en una potencia regional en esta área, junto con facilitar la adopción de estas tecnologías en la seguridad, defensa, economía y áreas de desarrollo social.

El estudio e implementación de las claves "post cuánticas" y otras medidas para asegurar la inviolabilidad de las comunicaciones digitales, el acceso a las bases de datos y de control de la infraestructura crítica, deberían ser una prioridad de investigación y desarrollo futuros.



LISTA DE REFERENCIAS

1. Akhter, K. (2023). Prospects and challenges of quantum technology in future warfare. *International Journal of Novel Research and Development*, 8(5). India.
2. Albarrán, F., et al. (2024). Recomendaciones y desafíos para el fortalecimiento del ecosistema cuántico en Chile. Ministerio de Tecnología. <https://www.mintecnologia.cl> (si aplica)
3. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2019). Tecnologías cuánticas: Una oportunidad transversal e interdisciplinar para la transformación digital y el impacto social. BID.
4. Bobier, J., et al. (2024, julio 18). The long-term forecast for quantum computing still looks bright. BCG Publications.
5. Brooksarchive, M. (2024, enero 4). Quantum computing is taking on its biggest challenge: Noise. MIT Technology Review.
6. Brose, C. (2019, mayo-junio). The new revolution in military affairs. *Foreign Affairs Magazine*.
7. Choi, D. (2023, septiembre 6). Quantum technologies on future warfare. Expedition with MCUP.
8. Chou, C., et al. (2025, enero-febrero). The race to lead the quantum future: How next computing revolution will transform the global economy and upend the national security. *Foreign Affairs*, (1).
9. Fundación Innovación Bankinter. (2023). Quantum computing e IA: La revolución silenciosa. Future Trends Forum. España.
10. Hidayi, J. (2022, noviembre 18). You can't afford to ignore quantum computing: Encryption needs to be updated to protect sensitive data. *The Economist*.
11. Homeland Security. (2024, noviembre). Quantum technologies and Homeland Security. U.S.A.
12. Kaku, M. (2023). Quantum supremacy: How the quantum computer revolution will change everything. Doubleday Books.
13. Kang, C., & Metz, C. (2025, enero 21). Trump announces \$100 billion artificial intelligence initiative.
14. Keesling, A. (2023, noviembre 10). The future of computing is hybrid: Why quantum computers will work alongside classical systems. *Forbes*.
15. McGregor, J. (2023, noviembre 28). Quantum computing is coming faster than you think. *Forbes*.
16. McKinsey Report. (2024, abril 24). Steady progress in approaching the quantum advantage.
17. NATO. (2023). Quantum technologies and the Science for Peace and Security Programme.
18. Pliz, K., et al. (2025). AI's power requirements under exponential growth (Research Report). RAND Corporation.
19. Sayler, K. (2024, noviembre 4). Defence primer: Quantum technology. Congressional Research Service.
20. Selby, L. (2021, mayo). Chief of Naval Research talks about quantum, lasers, basic research and STEM education. *U.S. Naval Proceedings*.
21. Scharre, P. (2023). Four battlegrounds: Power in the age of artificial intelligence. W. W. Norton & Company.
22. Srivastava, A. K. (2024, agosto). Preparing for quantum warfare. Sinergy. India.
23. The Economist. (2024, agosto 21). The world needs codes quantum computers can't break: America's standards agency thinks it has identified three.
24. The Wall Street Journal. (2025, enero 31). Is the market for computing power the next big thing?
25. Van Amerongen, M. (2021, junio 3). Quantum technologies in defence and security. *NATO Review*.
26. Weissberger, A. (2024, diciembre 10). Google's new quantum computer chip Willow infinitely outpaces the world's fastest supercomputers.

HIDRÓGENO VERDE: CONDICIONES DE DESARROLLO EN CHILE E IMPLICANCIAS INSTITUCIONALES

♦ R E S U M E N ♦

Chile cuenta con condiciones naturales ideales para el desarrollo de iniciativas de Hidrógeno Verde, lo que se evidencia con los proyectos actualmente en curso. Consecuentemente, la Estrategia Nacional respectiva plantea una vocación exportadora en el mediano y largo plazo, lo que implica el desarrollo exponencial de la Industria Naviera y nuevas eventuales implicancias Institucionales como parte de la Administración Marítima Nacional. Este ensayo académico analiza críticamente las potencialidades de Chile, la estrategia nacional de H2V y las posibles implicancias institucionales.

Palabras clave: Hidrocarburos, contaminación, protección, acuático, ambiente.

GREEN HYDROGEN: CHILE'S DEVELOPMENT CONDITIONS AND ITS IMPACT ON HER INSTITUTIONS

♦ A B S T R A C T ♦

Chile has excellent natural conditions for developing Green Hydrogen initiatives, as proven by the ongoing projects. Consequently, the National Strategy proposes an exporting commitment in the medium and long term, which implies the exponential development of the shipping industry and new eventual institutional implications as part of the National Maritime Administration. This essay analyzes Chile's potentialities, our Green Hydrogen (GH2) strategy, and the possible implications on our institutions.

Keywords: Hydrocarbon, pollution, protection, aquatic, environment.



MANUEL FUENZALIDA LÓPEZ

Capitán de corbeta LT

MSc in Maritime Affairs, Maritime Safety and Environmental
Administration (Wold Maritime University, Sweden)

(mfuenzalida116@gmail.com)

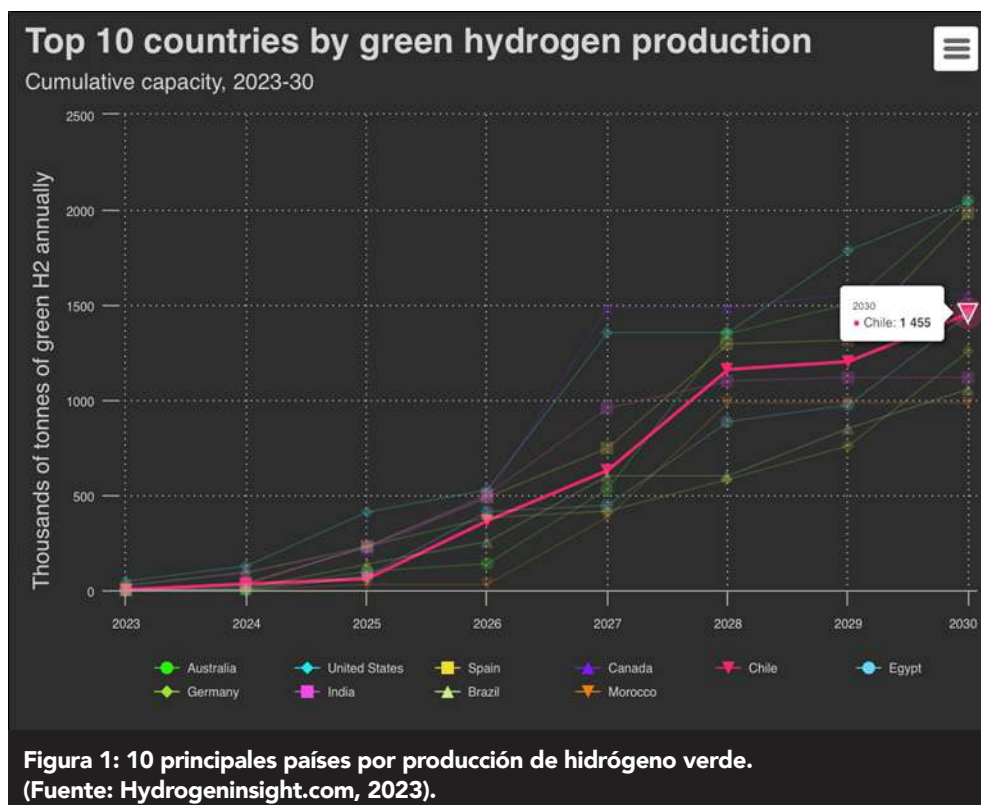
Viña del Mar, Chile.

Históricamente, nuestro país no se ha caracterizado por producir combustibles fósiles. Al contrario, ha dependido siempre de importaciones desde el extranjero, principalmente por vía marítima, para poder satisfacer la necesidad energética nacional (Ministerio de Energía, 2020). Por otra parte, en su Estrategia Climática a Largo Plazo (Gobierno de Chile, 2021) Chile se comprometió a convertirse en un país libre de emisiones para el año 2050, lo que implica buscar soluciones tangibles en el mediano y largo plazo.

Ahora bien, el hidrógeno en sí es el elemento más simple y liviano de la tabla periódica (Ministerio de Energía, 2020), pero también cuenta con una gran potencialidad para mitigar los efectos del cambio climático mediante su desarrollo en diversos procesos y generación de productos derivados de él. Cuando este hidrógeno se produce mediante energías limpias, se le denomina Hidrógeno verde (H₂V). Consecuentemente, Chile figura como uno de los países con

mayor posibilidad de desarrollo de este recurso (Hydrogeninsight.com, 2023), principalmente por las condiciones naturales presentes en el norte en base a la radiación del sol (generación fotovoltaica) y en el extremo sur con sus constantes e intensos vientos, particularmente en la Patagonia (generación eólica).

En ese sentido, en el año 2020 nuestro país desarrolló una Estrategia Nacional de Hidrógeno verde, cuyo objetivo principal es materializar la oportunidad de desarrollo naturalmente presente y aprovecharla de forma eficiente y sustentable, objeto pase a convertirse de teoría en realidad tangible (Ministerio de Energía, 2020). Es por esto que con la creación de nuevas oportunidades viene también la aparición de nuevos desafíos de gobernanza de alcances multidisciplinarios. Particularmente el interfaz buque - instalación portuaria revestirá vital importancia, y con ello el quehacer de la Administración Marítima Nacional, de la cual la Armada de Chile es parte mediante el rol de fomento y



fiscalización permanente que realiza a través de la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR) como Autoridad Marítima Nacional.

Construyendo desde lo expresado precedentemente, este ensayo académico busca analizar críticamente las potencialidades con las que cuenta nuestro país para el desarrollo de iniciativas de Hidrógeno Verde, desde la vocación exportadora planteada en su Estrategia Nacional hasta las eventuales implicancias institucionales en el mediano y largo plazo.

Chile a nivel mundial

De acuerdo a lo establecido por un estudio de McKinsey & Company en 2020, el hidrógeno verde producido en las regiones de Atacama y Magallanes - sin considerar los costos de compresión, transporte y distribución - sería el que tendría el costo nivelado de producción más bajo del mundo al 2030. Otras publicaciones más actualizadas sitúan a nuestro país en el cuarto lugar a nivel global respecto de la capacidad acumulativa proyectada de producción de H2V entre 2023-2030 (Hydrogeninsight.com, 2023).

Inversiones de capitales privados de diversos países del mundo como Estados Unidos, Alemania y Francia (entre otros) han puesto sus ojos en Chile y se encuentran en diversas fases de proyectos a lo largo de nuestro país. A enero de 2024, existe un total de 64 proyectos de H2V en Chile que han sido públicamente anunciados, de los cuales se estima que 6 debiesen presentarse formalmente para el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental SEIA durante el primer semestre de este año (H2Chile.cl, 2024).

En los últimos 3 años, la industria se ha beneficiado del impulso mediático internacional resultante del desarrollo de iniciativas de privados, siendo lo más visible a la fecha lo realizado por la empresa HIF (*High Innovative Fuels*). Esta empresa de capitales chilenos, pero que cuenta con apoyo de empresas como Porsche, ENEL Green Powers y Siemens Energy, construyó la primera planta integrada productora de E-Combustibles limpios basados en hidrógeno verde (H2V) del mundo (Forbes, 2022). Consecuentemente, para activar la planta demostrativa "Haru Oni" (Lugar de vientos en Selknam), ubicada en Punta Arenas, llenaron con combustible sintético producido allí a un auto Porsche 911, el que anduvo sin inconvenientes con este



Figura 2: 64 proyectos en desarrollo.
(Fuente: H2Chile.cl, 2024).



nuevo combustible bajo en emisiones y producido solo con energías limpias. Esto último resaltando el hecho de que no fue necesario efectuar modificación alguna al motor original del vehículo.

Lo descrito precedentemente generó un gran interés en la comunidad internacional, que se representó tangiblemente mediante acuerdos bilaterales suscritos durante los años 2022 y 2023, en investigación y colaboración en materia energética con la Unión Europea, Banco Japonés para la Cooperación Internacional, Banco Europeo de Inversiones, Francia y Estados Unidos. Consecuentemente en cifras publicadas en 2023, Chile volvió al TOP 15 (lugar 14) a nivel mundial de los países más atractivos para invertir en energías renovables (Ministerio de Energía, 2023), haciendo referencia a la visión de Estado existente para el desarrollo de la Industria del Hidrógeno Verde en el mediano plazo. Al respecto, nuestro país es el único de la región en figurar en este ranking.

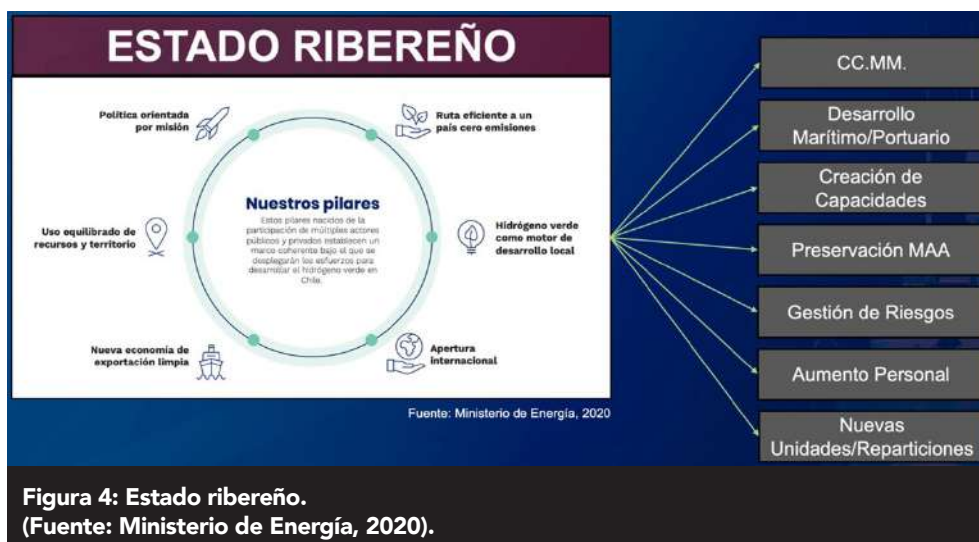
Estrategia nacional de hidrógeno verde

El interés del mundo ante la evidencia de las capacidades naturales de Chile para producir Hidrógeno verde y sus derivados llevó a los gobiernos a desarrollar análisis y

estudios externos de factibilidad, con miras a definir una ruta a seguir que permitiese aprovechar esta oportunidad. Como resultado de lo anterior, en 2020 se publicó la Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde por parte del Ministerio de Energía. Dicha estrategia fue preparada también por la consultora externa McKinsey & Company, además del apoyo de un consejo asesor altamente técnico y multidisciplinario, lo que permitió darle una mirada amplia a una oportunidad que buscaba "marcar un punto de partida esencial para una transformación profunda de la identidad productiva del país" (Ministerio Energía, 2020).

En lo específico, esta Estrategia identifica las ventajas comparativas de los tres grandes sectores de nuestro país en base al siguiente detalle:

- En el norte, se presenta la radiación solar más alta del planeta.
- En la zona central, la generación solar es más competitiva que la generación eléctrica con energía fósil, con un potencial a los grandes centros de consumo, redes de gas, centros logísticos portuarios y viales.
- En la zona austral, los vientos soplan en forma permanente con una intensidad



en tierra similar a la de mar adentro, permitiendo niveles equivalentes a turbinas "off-shore" en tierra.

Parte de lo que plantea la Estrategia es que nuestro país tendría el H₂V más competitivo del planeta. Lo anterior considerando los beneficios tributarios para zonas extremas y la creciente disponibilidad de financiamiento verde, que contribuyen a la competitividad de los modelos de negocio basados en combustibles limpios producidos en Chile. Estas estimaciones no consideraron los costos asociados a compresión, transporte y distribución, los que inciden directamente en el valor final y constituyen el desafío principal para un desarrollo eficiente y competitivo de este recurso.

Las proyecciones establecidas en la Estrategia Nacional posicionarían a esta industria en niveles que podrían ser comparables con nuestra industria de la minería. Tomando como referencia las políticas globales de descarbonización y sumados a la competitividad de Chile como país productor de energías limpias y en particular H₂V, también se plantea que de hacer las cosas bien y a tiempo, el uso de este recurso para fines domésticos podría generar una industria para competir en mercados de exportación internacionales. Al mismo tiempo, se establece que la inversión en H₂V está directamente

vinculada con la creación de nuevos polos de desarrollo en el país.

Ahora bien, la ambición nacional va de la mano con la implementación de aplicaciones locales para posteriormente aspirar a mercados de exportación. En ese sentido, en 2020 se trazó el primer objetivo de establecer unas bases técnicas a desarrollar, para ya en 2025 activar la industria/developar la exportación y hacia 2030 conquistar los mercados globales. Consecuentemente, dos de los cinco pilares definidos tienen directa relación con la institución, respecto de la "Apertura internacional" y "una nueva economía de exportación limpia". Al respecto, abrirse al exterior y presentarse como un "buen socio" dará paso a un interés por invertir y, eventualmente, exportar recursos derivados del hidrógeno (como amoníaco por ejemplo). Esto hace directa referencia al hecho de Chile colabore "in extenso" con actores internacionales de los sectores tanto privado como público en el mercado global.

Consecuentemente, estamos cerrando la primera fase de establecer las bases técnicas, dando paso al inicio de la segunda fase "entrar con fuerza a los mercados internacionales" entre los años 2025 y 2030. Lo que se busca es levantar la industria tanto de producción como de exportación de amoníaco verde a través

de atracción de promoción y consorcios en escala de Giga Watts (GB) de producción, como asimismo, establecer acuerdos que permitan acelerar el desarrollo a futuro de una eventual exportación de hidrógeno.

Finalmente, la tercera etapa busca "explotar las sinergias y economías de escala para avanzar como proveedor global de energéticos limpios" (Ministerio Energía, 2020). Considerando que varios países están actualmente reforzando sus estrategias de descarbonización en base a desarrollo de nuevas tecnologías, el mercado de exportación debiese diversificarse y crecer. Dentro de esas nuevas tecnologías, hay una tendencia a estimar el uso de combustibles sintéticos en la industria de la aviación y amoníaco verde (derivado del H₂V) en el transporte Marítimo.

Identificación de las implicancias institucionales

En primer lugar, es importante clarificar cuales son los alcances marítimos de gobernanza marítima en los cuales la Armada es parte vital de la mano de

DIRECTEMAR, como ente fiscalizador y de fomento de la actividad marítimo-portuaria nacional. En ese sentido, la orgánica marítima nacional se basa en el concepto de Administración Marítima Nacional (AMN), cuya función es la de velar por el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contradas en la normativa internacional y nacional, con miras a alcanzar los más altos estándares de desempeño en el sector marítimo-portuario (DIRECTEMAR, 2021). Consecuentemente, la AMN se conforma por distintos organismos e instituciones del estado con competencias en el ámbito marítimo-portuario, que se reúnen en un grupo de Coordinación Inter-ministerial para Asuntos Marítimos, llamado "Comité de Coordinación de la Administración Marítima Nacional".

De este modo, se definen 3 estados de Gobernanza Marítima de acuerdo al siguiente detalle e identificación de sus implicancias institucionales:

- Estado Ribereño (*Coastal State*): definido como la "potestad de un estado para legislar sobre los espacios marítimos por el cual tiene soberanía o derechos soberanos" (DIRECTEMAR, 2021), es el estado de Gobernanza con



Figura 5: Tamaño de mercado estimado para exportaciones chilenas.
(Fuente: Ministerio de Energía, 2020).

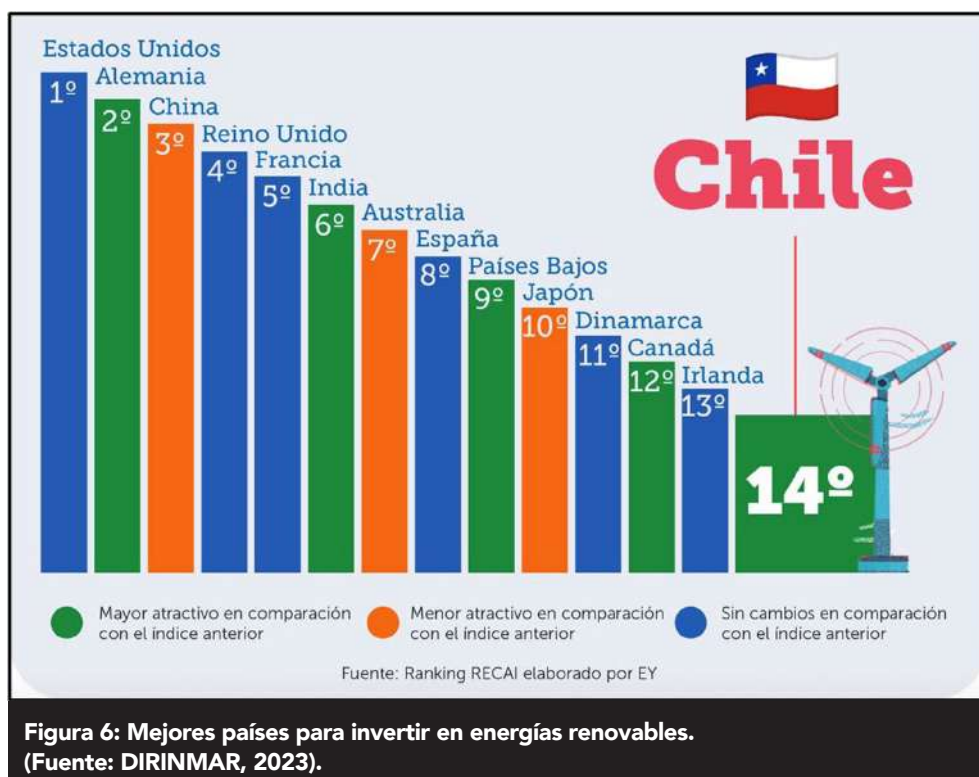
mayor incidencia en el corto y mediano plazo respecto del desarrollo del H2V, lo que puede resumirse en base a los conceptos expuestos en la figura 6 (DIRINMAR, 2023), de acuerdo al siguiente detalle:

- **Concesiones Marítimas:** El sistema integral de administración del Borde Costero dispone que los proyectos marítimo-portuarios cuenten con concesiones marítimas y aprueben todos los procesos asociados descritos en el reglamento respectivo. Esto reviste un desafío complejo, considerando que los plazos en la tramitación de este tipo de proyectos pueden ser de varios años.
- **Desarrollo Marítimo/Portuario:** La capacidad de instalaciones marítimo-portuarias existentes no son las suficientes para el desarrollo de la industria y (a futuro) exportación de productos derivados del H2V.
- **Creación de Capacidades:** El hablar de nueva industria de H2V, a

nivel global, implica directamente que hay conocimiento que debe desarrollarse y tecnologías que aún no existen y son necesarias en el corto y mediano plazo.

- **Preservación del Medio Ambiente Acuático:** La Institucionalidad Ambiental vigente en nuestro país establece claramente los instrumentos de gestión ambiental y cómo opera la interacción entre los organismos sectoriales. De esta forma, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) implica la participación de varios organismos del estado en la evaluación de los proyectos, lo que hace particularmente compleja la gestión de estos proyectos.

- **Aumento de Personal:** El Congreso aprobó el aumento del personal de planta del Escalafón de Litoral en marzo de este año (Infodefensa.com, 2024), pero el proceso de desarrollo de la industria de H2V en Chile y las ambiciones



estampadas en la estrategia nacional llevan a plantear la interrogante de si el personal disponible para fiscalización de todas las actividades relacionadas es el suficiente o si, por el contrario, es necesario evidenciar una necesidad de aumento de personal capacitado.

- **Nuevas Unidades/Reparticiones:** La ubicación geográfica de los proyectos actualmente en diferentes fases de evaluación es, en ocasiones, en áreas a veces de difícil acceso o lejanía de las unidades y reparticiones de los entes de la Administración Marítima responsables por su fiscalización.
- **Estado Rector de Puerto (*Port State Control/PSC*):** El estado rector de Puerto se define como la "Potestad de un Estado en verificar el cumplimiento de todas las normas internacionales, sobre los buques de otras banderas, que voluntariamente recalán puertos nacionales" (DIRECTEMAR, 2021). En este sentido, las áreas evidenciadas a desarrollar como Administración Marítima son las siguientes:
 - **Aumento en la Demanda de supervisión:** Los inspectores de PSC dependen del Servicio de Inspecciones Marítimas SIM y operan a lo largo de todas las Instalaciones y Recintos Portuarios a nivel Nacional. El desarrollo apresurado de esta industria del H2V innegablemente implica un aumento a la demanda por sus servicios.
 - **Supervisar el Cumplimiento de la implementación de capacidades de los terminales marítimos:** Los terminales marítimos también deben contar con certificaciones de PSC asociadas a la interfaz buque puerto de los nuevos buques, propulsión, transporte y todo lo relacionado con la evolución tecnológica actualmente en proceso a nivel global.
- **Estado de Abanderamiento (*Flag State*):** Entendiendo como Estado de Abanderamiento o de la Bandera a la"

Potestad de un Estado en reconocer que un buque enarbole su pabellón, con el consiguiente aseguramiento de cumplir con todas las normas internacionales, mediante un régimen de inspecciones y seguimiento" (DIRECTEMAR, 2021). De esa definición se pueden evidenciar las siguientes necesidades asociadas al desarrollo de H2V y su industria nacional:

- **Creación de nuevas capacidades:** El personal de inspectores de abanderamiento debe prepararse, desarrollarse y certificarse en nuevas capacidades técnicas de fiscalización inexistentes a la fecha.
- **Certificación de nuevos buques (uso y/o transporte):** se deben emitir certificaciones y verificar el cumplimiento de la normativa marítima internacional asociada, actualmente en etapas tempranas de creación y análisis en la OMI.
- **Certificaciones de seguridad de operación de terminales:** La operación de los terminales marítimos va aparejada con la certificación de los mismos por parte de nuestro estado de abanderamiento.

Respecto de las implicancias navales, preliminarmente es posible identificar un eventual cambio en el activo país hacia un nuevo centro de gravedad, lo que podría requerir replantear las actuales estrategias y necesidades de Seguridad y Protección Naval y Marítima. Asimismo, nuevos desarrollos pueden implicar nuevas amenazas estratégicas que evidenciar y defender. Lo anterior también con miras a desarrollar y potenciar tangiblemente la conciencia marítima institucional y nacional en el corto, mediano y largo plazo.

Reflexiones finales

- a. El mundo transita aceleradamente hacia reemplazar los hidrocarburos por energías limpias, siendo la más viable en un corto y mediano plazo el amoniaco, en primera instancia, con miras a desarrollar el H2V. Chile cuenta

- con ventajas comparativas naturales y el Estado se ha comprometido en impulsar los nuevos polos productivos y asumir liderazgos regionales/ globales. El desafío pendiente: la distribución y el transporte.
- b. La Armada, a través de la Autoridad Marítima en su rol de fomento y fiscalización, debe asumir con prontitud este nuevo desafío, orientando sus capacidades en los polos de desarrollo futuro, capacitando personal para estas actividades y entregando oportunamente las directrices para un
- desarrollo sustentable de la industria marítimo-portuaria.
- c. A nivel institucional, se desprende que los desafíos apuntarían a tres ejes principales:
- Defensa, planificación estratégica Armada.
 - Participación en instancias de desarrollo (ASMAR, DIPRIDA).
 - Evolución hacia la descarbonización.



LISTA DE REFERENCIAS

1. Gobierno de Chile. (2021). Estrategia climática de largo plazo. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf>
2. Ministerio de Energía. (2020). Estrategia nacional de hidrógeno verde: Chile, fuente energética para un planeta cero emisiones. https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_nacional_de_hidrogeno_verde_-_chile.pdf
3. Hydrogen Insight. (2023). Which ten countries will be the biggest producers of green hydrogen in 2030? <https://www.hydrogeninsight.com/production/exclusive-which-ten-countries-will-be-the-biggest-producers-of-green-hydrogen-in-2030-/2-1-1405571>
4. Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. (2021). Estrategia general de la administración marítima de Chile para la implementación efectiva de los instrumentos internacionales de la Organización Marítima Internacional (OMI) 2021-2025. https://www.directemar.cl/directemar/site/docs/20220125/20220125163404/estrategia_general_.pdf
5. H2Chile. (2024). Mapa de proyectos: Slide de proyectos. <https://h2chile.cl/mapa-de-proyectos/>
6. Gobierno de Chile. (2023). Chile vuelve al top 15 mundial de mejores países para invertir en energías renovables. <https://www.gob.cl/noticias/chile-vuelve-al-top-15-mundial-de-mejores-paises-para-invertir-en-energias-renovables/>
7. Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. (2021). Glosario asociado a IMSAS. <https://www.directemar.cl/directemar/auditoria-omi/que-es-imsas/glosario-asociado-a-imsas/glosario-asociado-a-imsas>
8. Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático. (2023). Seminario de Intereses Marítimos Academia de Guerra Naval. Presentación oral DIRINMAR 17 de agosto.
9. Infodefensa.com. (2024). El Senado inicia la tramitación del proyecto que aumenta el número de oficiales Litoral en la Armada de Chile. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4749050/senado-inicia-tramitacion-proyecto-aumenta-numero-oficiales-litoral-armada-chile>

BAÚL HISTORICO

☒ Hace 100 años

☐ Hace 50 años

☐ Hace 30 años

mayo – junio de 1925



La batalla naval de Jutlandia se sigue estudiando hasta nuestros días. Esta edición incluye un artículo traducido del Almirantazgo Británico sobre este enfrentamiento naval. El año 1925, fecha de la presente edición, los resultados y consecuencias estratégicas se analizaban en las principales marinas del mundo. La pintura ilustra a la Flota de Alta Mar alemana en una caída simultánea, retromarchando de los acorazados de la Gran Flota británica.

- Nuevas tablas de altura y azimut.	Capitán de fragata Héctor Díaz	337
- La densidad del agua en las calderas.	Ingeniero de corbeta Luis Burgos C.	362
- El reglamento del Estado Mayor de la Marina Francesa.		369
- Operaciones combinadas del Ejército y la Armada.	Captain W. S. Pye US Navy	379
- Pruebas de bombardeo aéreo.	A.D. Turnbull	393
- La Batalla de Jutlandia.	Almirantazgo Británico	403
- Los boletines radiotelegráficos del tiempo.	TOLON	423
- INFORMACIONES:		
• MARINA MILITAR.		443
- CRÓNICA NACIONAL.		483

HACE 50 AÑOS

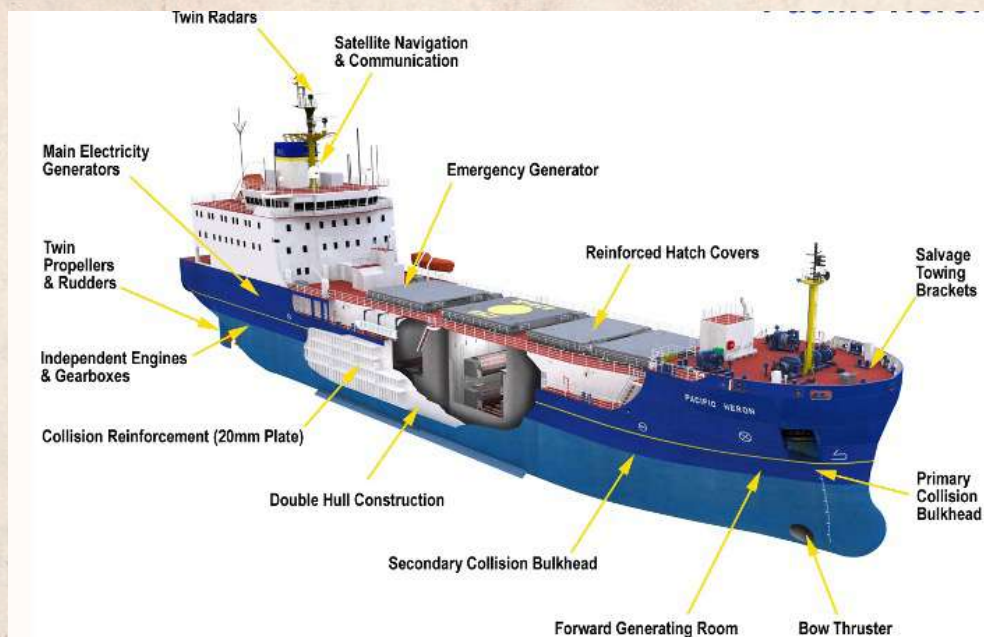
mayo – junio de 1975



La presente edición incluye un artículo originalmente publicado en la revista *Proceedings* de febrero 1975, titulado "Admiral Lord Cochrane: *A hero for today's professionals*" y posteriormente traducido en la *Revista de Marina*.

La imagen corresponde al Almirante Cochrane durante su servicio en la Marina de Chile.

- EDITORIAL: Nuestro mar.	269
- ¿Está preparado control de averías?	Abel Osorio y Carlos Salazar 271
- Satélites meteorológicos artificiales.	German Valdivia C. 285
- Las fuerzas de defensa marítima de Australia.	Sir Richard Peek Royal Australian Navy 303
- Que es el fascismo.	Tomas Unwin 309
- Realidad de las riquezas marítimas.	Francis Christy Jr. 314
- Guerra psicológica.	Ángel Ternero 319
- Almirante Lord Cochrane, un héroe para los profesionales de hoy día.	Captain (R) C.F. Lynch, US Navy 328
- Comisión de faros al Oeste.	Julio Santibáñez E. 339
- Comitiva que acompañó a Prat, Serrano y Aldea a su morada definitiva.	Rodrigo Fuenzalida B. 345
- Don Pedro Regalado Rivera, cirujano de la Covadonga.	Alfonso Lopez M. 348
- Baquedano en Arica y en el frente del mar.	Juan Rodríguez S. 353
- La nueva Kerkaporta.	Ladislao D'Hainaut F. 355
- Centenario de un recio temporal en Valparaíso.	Juan Rodríguez S. 359
- Rompeacero.	Pierre Chili 361
- ¡Vapor Toltén torpedeado!	Ariel Sandoval H. 365
- Japón y el poder en las relaciones en Asia.	Emilio Meneses C. 368
- CRONICA:	
• 101° Aniversario del Instituto Hidrográfico de la Armada.	
Entrega del pabellón de combate al DD "Zenteno"	369
- NOTICIARIO:	
• Países	380



Esta edición incluye un interesante artículo sobre el transporte de desechos nucleares mediante buques especializados, el cual desmitifica los riesgos que muchos medios de comunicación muchas veces exageran.

La imagen muestra un corte transversal del buque especializado MV *Pacific Heron*.

- EDITORIAL: Fricciones en el mar.		237
- Seguridad y desarrollo. El poder naval en el próximo siglo.	Jorge Martínez B.	241
- La actividad pesquera nacional.	Ronald MacIntyre M.	251
- Transporte marítimo de materiales nucleares.	Julio Vergara A.	259
- Vicisitudes de un hidrógrafo de la Marina Real Británica.	Carlos Quiñones y Eduardo García	278
- Economía en defensa.	Jose Maldifassi P.	284
- La familia en la Armada.	Arturo Roizblatt S.	299
- El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile y España.	Hugo Gorziglia A. y Roberto Hernández P.	303
- LIBROS: Presentaciones		
• Política oceánica nacional	Carlos Valderrama F.	318
• portrait of the Israeli soldier	Omar Gutiérrez V.	320
• Defense industries in Latin American countries.	Gustavo Jordan A.	321
• En librerías		323
- Página marina:		
• A la meridiana desde el zenit.	Nicolas Yakcic T.	324
- REPORTAJES:		
• Última misión del "Piloto Pardo".	Javier Nicolas P.	326
• Celebración del día de la Marina Militare Italiana	Mario Caruso.	331
- NOTICIARIO NACIONAL:		
• Naval		333
• Marítimo		
- NOTICIARIO EXTRANJERO:		339

TÍTULOS DE MÉRITO A COLABORADORES



TÍTULOS POR COLABORACIONES

"Colaborador"

(Primer artículo publicado)

Claudia GONZÁLEZ Larenas
Gonzalo JIMÉNEZ Briones
Álvaro PACULL Lira
Gonzalo LAGARINI Miret
Fabio JACOBUECCI Bambace
Claudio GARRIDO Arias
Jorge FERNÁNDEZ Fuentes
Centro Naval de Liderazgo de la Armada
Juan SOTO Herrera
José ROSAS Bustos
María Ximena URBINA Carrasco
José Tomás SASSO Boock

Lázaro Gerardo VALDIVIA Herrero
Karen MANZANO Iturra
Juan Pablo BRITO Carvajal
Ellian VERDUGO Oyarce
Carlos BARI Oyarzún
Carlos CRUZ Andías
Jaime UNDURRAGA Matta
Manuel FUENZALIDA López
Ignacio CONCHA Morelli
Juan Pablo LEIVA Costa
Ignacio AZOLA Flores
Lesly Beatriz TEUBER Escobar

"Destacado Colaborador"

(4 artículos publicados en 10 años)

Benjamín SCHMIDT Koch
Simón FERNÁNDEZ Gamboa
Guido FUENTES Zurita
Raúl OLMEDO Droguett

TÍTULOS POR ANTIGÜEDAD

"Muy Antiguo Colaborador"

(40 años desde primer artículo publicado)

Edmundo GONZÁLEZ Robles
Jorge BALARESQUE Walbaum

"Antiquísimo Colaborador"

(50 años desde primer artículo publicado)

Rodolfo CAMACHO Olivares

"Preclaro Colaborador"

(9 artículos publicados en 20 años)

Leonardo QUIJARRO Santibáñez
Javier VARGAS Guarategúa

"Colaborador del año"

Benjamín RIQUELME Oyarzún



SUBSCRIPCIÓN

INCORPORACIÓN

Enviar un correo a subscriptores@revistamarina.cl, y el encargado de la oficina de subscriptores se pondrá en contacto con usted.

VALORES

Subscripción personal Armada descuento mensual	\$1.759
Subscripción personal Capredena descuento mensual	\$1.937
Subscripción particular pago anual	\$25.379
Subscripción en el extranjero pago anual	US\$ 79
Subscripción digital (sólo para el extranjero) pago anual	US\$ 19



REVISTA DE **MARINA**

@revistademarina

