

REVISTA CIENTÍFICA

PUBLICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL

02

DEFENSA NACIONAL



UNDEF Universidad de la
Defensa Nacional

Publicación de la Universidad de la Defensa Nacional

Nro. 02 - Julio 2019

02

DEFENSA
NACIONAL

UNDEF Universidad de la
Defensa Nacional



Publicación de la Universidad de la Defensa Nacional

Nro. 02- Julio 2019

UNDEF LIBROS
UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL

Editor responsable

MARTÍN BERTONE

STAFF

Director de la publicación

CLAUDIO DÍAZ

Comité editorial

GONZALO ÁLVAREZ

MARCELO DI STEFANO

HERNÁN ISASMENDI

JULIA SANNUTO

Dirección: Maipú 262, 1er piso,
Ciudad de Buenos Aires

Código Postal: C1084ABF

Teléfono: (+5411) 4320-3403/04, int.
4415

undef.libros@undef.edu.ar
<http://www.undef.edu.ar>

02
DEFENSA
NACIONAL

SUMARIO



INDICE

11 Editorial

CLAUDIO DÍAZ

57 Pensar la intervención sobre Primera Ayuda Psicológica desde la teoría: una reflexión ética

VICTORIA A. VIDAL
SUSANA AZZOLLINI

15 Creatividad e innovación durante conflictos armados. El caso de los misiles Exocet como batería costera: La Operación Uka-Uka

JUAN BATALEME

73 Diseño y puesta en marcha de un sistema embebido para la comunicación bidireccional entre dominios con diferentes restricciones temporales

CHRISTIAN L. GALASSO *et al*

33 Cooperación nuclear argentino brasileña 1985-2015: un caso de cooperación Sur-Sur

TOMÁS BALBINO

91 Ciberespacio y Defensa Nacional: una reflexión sobre el dilema libertad-seguridad en el ejercicio de la soberanía

ALFREDO LEANDRO OCON
SOL GASTALDI

DOSSIER FORMACION MILITAR

113 El docente y su aprendizaje a enseñar. ¿Cómo aprende el docente de la Escuela de Guerra Naval a enseñar en el nivel de posgrado?

M. GANDOLFO *et al*

133 La apertura al otro en estudiantes militares un estudio piloto descriptivo

SOL ALDANA GRINHAUZ
SERGIO AZZARA
SUSANA AZZOLLINI
ALEJANDRO COSENTINO

146 Órdenes de mérito en base al desempeño de un grupo del cuerpo de cadetes de la Escuela de Aviación Militar

HERNAN P. GUEVEL
MARIANA GUARDIOLA,
JOSEFINA RACAGNI

158 Validación de la escala de características de los líderes militares en el contexto local

MAITE BERAMENDI

176 Propuesta para el procesamiento automatizado de materiales cartográficos: el caso de las Cartas Náuticas

O. SILVIA SAURA

191 Los recursos naturales estratégicos y el rol de la Defensa

CRISTINA DEL CAMPO

- 212** Política de Rusia en Medio Oriente.
Los casos de Siria e Irán
PAULO BOTTA
- 227** Joint ventures en la industria aeronáutica militar: ¿una herramienta empresarial que contribuiría a la consolidación de objetivos estratégicos en materia de Defensa Nacional?
CINTIA CASEROTTO MIRANDA
- 248** Recurso informático abierto para la defensa del patrimonio ambiental y la gestión de desastres.
ERNESTO G. ABRIL
CLAUDIA DEL H. ROMERO
PABLO ZADER
CRISTINA DEZA
- 268** Integración de tecnologías para la defensa. Estudio y desarrollo de algoritmos para la implementación de trayectoria óptima de vuelo en drones.
PABLO PETRASHIN
ALEJANDRO CENTENO
DORA APESSETCHE
GABRIEL MONJES, MARÍA
ALEJANDRA VALENZUELA
BRIG (R) ATILIO ZATTARA
- 280** Navegación y dispersión de especies exóticas: incrustaciones biológicas sobre el casco de los buques de la Armada Argentina.
ESTEBAN M. PAOLUCCI
LEILA RON
LAURA CIANIS
NANCY CORREA
- 297** Normas de publicación

EDITORIAL

CLAUDIO DÍAZ

Secretario de Ciencia e Investigación
Universidad de la Defensa Nacional

Como dijimos al presentar el primer número de *Defensa Nacional*, uno de los pilares de la Universidad es la investigación. Sin ella, se trataría de un ámbito institucional en el que solo se transmite conocimiento. Por el contrario, la Universidad debe generar ese conocimiento, transferirlo a sus estudiantes y hacerlo extensivo a la sociedad, que es la que financia su funcionamiento. Los resultados de las investigaciones deben estar en la frontera de los debates de las diferentes áreas disciplinarias, transdisciplinarias e interdisciplinarias que se estén trabajando en la institución.

A esta altura del siglo XXI, debemos trascender las fronteras de la universidad y también del país. La universidad debe incentivar que sus docentes-investigadores se sometan al debate científico en el ámbito nacional e internacional, a que pasen la prueba de la refutación.

Por su especificidad, la Universidad de la Defensa Nacional es única en nuestro país. Es por ello que debe convertirse en un faro de los estudios de defensa en Argentina y América Latina. Por lo tanto, la UNDEF definió una po-

lítica concreta para fomentar la investigación a través de los programas UNDEFI, que brinda financiamiento a nuestros profesores para que desarrollen sus tareas investigativas en las diferentes temáticas que conforman el amplio entramado de saberes en nuestra institución. A su vez, esta política se complementa con la creación de la Carrera de Docente Investigador, que les da la posibilidad a nuestros docentes de acreditarse como investigadores.

Es en este marco que concebimos *Defensa Nacional*, un espacio plural para que sus publicaciones se vean reflejadas. En este sentido, renovamos nuestro compromiso de que *Defensa Nacional* sea una revista cuyo objetivo es difundir los trabajos de investigación producidos por los docentes-investigadores de las unidades académicas de la UNDEF, así como las investigaciones sociales y científico-tecnológicas de investigadores nacionales y extranjeros en la temática de la defensa. Los invitamos a compartir este segundo número con nosotros.

CREATIVIDAD E INNOVACIÓN DURANTE CONFLICTOS ARMADOS. EL CASO DE LOS MISILES EXOCET COMO BATERÍA COSTERA: LA OPERACIÓN UKA UKA

JUAN BATTALEME

Director de la Maestría en Defensa Nacional, Lic. en Ciencia política UBA, Master en Relaciones Internacionales (FLACSO), Master en ciencias del Estado, (UCEMA), Becario Fulbright y Becario Chevening. Actual Secretario Académico del CARI. Profesor de Teoría de las RRII / Tecnología, Estrategia y Política Internacional (UBA) / Profesor de Seguridad Internacional UADE- UCEMA. Profesor de la Escuela de Guerra Naval y Escuela de Guerra Aérea

No destruyan la ITB ya que no van a aprender nada nuevo sobre el Exocet, pero verán con qué le dimos a un buque de ellos, y así conocerán la capacidad de la Armada Argentina.

(Contraalmirante Edgardo Otero, jefe naval en Malvinas)

Resumen

Existen creatividades e innovaciones en el plano técnico que tienen su impacto a nivel táctico, que aunque no resultan suficientes para cambiar el resultado de una conflagración, si obligan a repensar el empleo de determinados medios. Ese es el caso de la operación UKA-UKA, donde se decidió desmontar un lanzador de misiles exocet “Mar-Mar 38” improvisando una rústica, aunque efectiva defensa costera que averió seriamente al HMS Glamorgan, un destructor de la Armada Real Británica, provocando un cambio en las condiciones de operación de los buques que se acercaban a las costas

de las Islas Malvinas. El desarrollo llegó demasiado tarde como para tener un efecto marcado en la guerra. Cabe destacar que en términos de creatividad, los momentos de tensión, crisis y conflicto también pueden ser excelentes catalizadores para el evento “eureka”, lo cual demuestra que la creatividad no se encuentra limitada a determinadas condiciones que se consideran óptimas. Por el contrario, en el mundo militar la creatividad aparece en situaciones que distan de que puedan ser consideradas óptimas.

Palabras claves

Creatividad- innovación tecnológica militar - Guerra de Malvinas - Argentina - Defensa - Armada Argentina

Abstract

There are innovations at the technical level that have their impact at the tactical one. When they appear even if they are not sufficient to change the outcome of a conflagration, they obligate us to rethink the use of specific means, creating a potential “game-changer.” That is the case of an operation called UKA-UKA. The Argentine navy decided to dismantle an Exocet missile launcher “Mar-Mar 38” improvising a rustic, albeit effective coastal defense that seriously oversaw HMS Glamorgan, a destroyer of the Royal Navy, causing a change in the operating conditions of ships approaching the shores of the Falkland Islands. The development came too late to have a marked effect on the war. It should be noted that in terms of creativity, moments of tension, crisis and conflict can also be excellent catalysts for the “eureka” event, which shows that creativity is not limited to certain conditions that are considered Optimal. On the contrary, creativity appears in situations that are far from being considered optimal in the military world.

Keywords

Creativity, Military Innovation, Malvinas War, Argentina, Defense, Argentine Navy.

Introducción

“La necesidad tiene cara de hereje”, reza un dicho popular extendido en las sociedades. Aun en un contexto planificado y relativamente rígido como son los conflictos armados, existe un margen para realizar experimentos y/o ajustes, provocando usos innovadores y creativos de sistemas que no fueron diseñados originalmente para la función que finalmente terminaron desempeñando. El “momento eureka” puede devenir de un proceso estructurado donde confluyen distintos desarrollos, aunque también puede ser el resultado de una pregunta tan sencilla y casual como importante: ¿qué pasa si...? Edward Luttwak, en su libro *Parabellum: La Estrategia de la Paz y de la Guerra* (2002), señala la existencia de varios niveles interrelacionados que conforman la llamada Gran Estrategia, formulando en el mismo los problemas derivados de la comodidad de la victoria y la necesidad de resolver algún problema derivado de la necesidad frente a una potencial derrota.

Existen varios niveles, el técnico, el táctico y el operacional, los cuales representan distintos desafíos para quienes toman decisiones a la vez que oportunidades de innovación y creatividad con diferentes impactos. Por ejemplo, el desarrollo de la bomba atómica y las pruebas en Alamo Gordo fue un desarrollo innovador resultado de años de investigaciones en el campo nuclear que además tuvo consecuencias en la política internacional. El proceso de creación y sus consecuencias destructivas generó sorpresa por el desarrollo alcanzado en ese entonces por la humanidad. Sin embargo en el nivel táctico el arma nuclear no implicó ningún tipo de innovación: en agosto de 1945 su empleo táctico fue un procedimiento usual: la unión de la bomba con su vehículo de entrega, el bombardero.

Existen creatividades e innovaciones en el plano técnico que tienen su impacto a nivel táctico, que aunque no resultan suficientes para cambiar el resultado de una conflagración, sí obligan a repensar el empleo de determinados medios. Ese es el caso de la operación UKA-UKA, donde se decidió desmontar un lanzador de misiles Exocet “Mar-Mar 38” improvisando una rústica, aunque efectiva defensa costera que averió seriamente al HMS Glamorgan, un destructor de la Armada Real Británica, provocando un cambio en las condiciones de operación de los buques que se acercaban a las costas de las Islas Malvinas. El desarrollo llegó demasiado tarde como para tener un efecto marcado en la guerra, y sin embargo el incidente provocó sorpresa entre los ingleses: dos días antes de que terminara oficialmente el conflicto,

la persistente resistencia de los argentinos que aún se encontraban combatiendo y la capacidad para crear a partir de desarrollos existentes, producto de la pericia técnica de los involucrados en los arsenales navales en 1982, generó zozobra en un conflicto que en su fase aeronaval empezaban a dar por terminado.

Cabe destacar que en términos de creatividad, los momentos de tensión, crisis y conflicto también pueden ser excelentes catalizadores para el evento “eureka”, tal como discutiremos en las líneas que continúan. El presente ensayo está conformado por tres secciones, la primera es una breve reseña sobre la operación UKA-UKA. La segunda discute qué implica la innovación y creación en el campo militar en especial durante un conflicto armado. La última sección presenta una serie de consideraciones que la situación dejó de cara al presente, considerando que el desarrollo argentino originó pocos años después de la guerra que la empresa anglo-francesa MBDA presentara en sociedad el sistema Exocet Mobile Coastal, que estuvo en servicio en la defensa del peñón de Gibraltar bajo el nombre de Excalibur, con dos actualizaciones, una en el año 2006 y otra en 2016, conocida como MM-40 EMC Block 3 Marte.

Breve historia de la “Instalación de Tiro Berreta”

Una de las últimas acciones militares argentinas durante el conflicto del Atlántico Sur fue el ataque a uno de los destructores que noche a noche, y con especial intensidad desde el desembarco de las fuerzas anfibias que eran parte de la Operación Corporate,¹ atacaban con fuego de artillería naval distintas posiciones argentinas con el objetivo de desgastarlas, facilitando el avance de las fuerzas terrestres que debían retomar el control de las islas.

Una semana antes de comenzar la operación de desembarco británico, las unidades navales comenzaron un incesante asedio con sus armas a las distintas posiciones fijas de los defensores argentinos en distintas zonas de las islas a los efectos plantear acciones de distracción para confundir a las unidades argentinas acerca de las posibles zonas de desembarco. El conocido “callejón de las bombas”, que puso en máximo estrés a las fuerzas

¹ Operation Corporate fue el nombre que recibió originalmente la operación encargada de recuperar las Islas Malvinas. Middlebrook, Martin (2001). *The Falklands War 1982*. London: Penguin Classic Military History.

británicas durante las mañanas y que propinaba duras bajas en su fuerza de desembarco, durante la noche se transformaba en un incesante ataque que afectaba a los defensores terrestres, por la incapacidad de los aviones para operar durante la noche.

Esta situación motivó que el contraalmirante Walter Allara (comandante de la Flota de Mar) solicitara al capitán de navío Julio M. Pérez –en ese entonces el máximo especialista en misiles Exocet del país– si era factible desmontar un sistema mar-mar 38 de un buque y emplearlo como defensa costera a los efectos de incrementar el riesgo a las unidades británicas que se acercaban durante la noche a bombardear las posiciones argentinas. La primera respuesta fue afirmativa, aunque decepcionante desde el punto de vista de lo requerido por el comandante, ya que estipulaba un tiempo de despliegue de 45 días. Frente a esta situación el oficial inquirió a su subordinado a que realizara la acción en el menor tiempo posible, dando lugar a una idea creativa que años más tarde sería considerada una innovación dentro de la industria militar naval. A finales del mes de mayo llegaba a las islas la tan esperada y “única”, tanto en el sentido literal como figurativo, defensa frente al asedio naval. La innovación estuvo en el plano técnico, no así en el táctico, ya que el concepto de defensa costera se remonta a las épocas de inicio de la navegación.

El oficial naval, con amplia experiencia en estos sistemas,² tuvo su momento de creatividad bajo el fragor de la guerra y con las presiones de tener que responder a un requerimiento, comprendiendo perfectamente que la falla en su cumplimiento significaba perder vidas argentinas.

2 El CN (RE) Julio M. Pérez era el prototipo del oficial naval de la Armada Argentina en un período donde el país tenía una capacidad militar acorde a sus necesidades estratégicas. Egresado de la Escuela Naval, estudió Ingeniería Electrónica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Al avanzar su carrera cursó sus estudios de posgrado en Control y Guiado de Misiles en la Scuola d'Ingegneria Aerospaziale de la Universidad de Roma (Italia), Al regresar al país fue designado para trabajar en el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA) en investigación y desarrollo de misiles, lo que lo llevó a realizar el estudio de instalación del MM-38 Exocet. Ese estudio se transformó en un hecho cuando se lo comisionó para la instalación de dichos misiles en los destructores de la ARA. En 1981 partió a Francia donde fue el encargado de supervisar la recepción de la versión aérea de los Exocet (AM-39) y del banco de pruebas y control de toda la línea de misiles franceses existentes en la Armada. Pérez, Julio M. (abril-junio 2008). Operación UKA-UKA. Boletín del Centro Naval, Nº820, Buenos Aires.

Junto con el CN Julio Degrangere y dos técnicos especialistas, Antonio Shugt y José Luis Torelli, se pusieron a trabajar en un sistema de emulara –aunque de manera muy precaria– la instalación de tiro sofisticada que se encontraba en los barcos argentinos más modernos en ese entonces. De esta forma y a modo de broma desarrollaron aquello que luego llamarían ITB o “Instalación de Tiro Berreta”, como consencuencia de la precariedad de la misma, parafraseando el nombre de aquella que se encontraba a bordo de la corbeta ARA Guerrico.

La creación implicaba reproducir el sistema que simulara ser el mismo de control de tiro de la corbeta donde había sido previamente instalado, provocando que el misil “creyera” que recibía la información elaborada por una instalación de tiro completa y no de una conformada por la combinación de elementos precarios y manuales.³

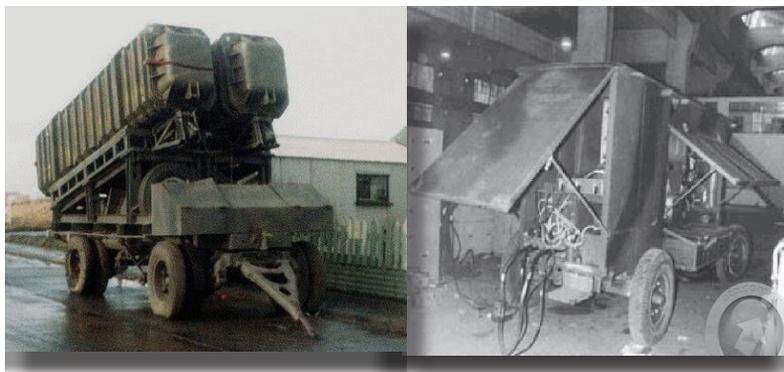
La creación constaba de una serie de tres computadoras caseras que se encargaban de medir señales que eran recibidas y transmitidas por el misil en condiciones de operación normal. El mismo se armaba automáticamente luego de una serie de intercambios entre este y su controladora de tiro, siendo el último eslabón de la comunicación la transmisión efectiva de la distancia al blanco, la apertura de ventana de búsqueda del sistema de guía del misil, la altura de vuelo, etc. Si el misil “aceptaba” electrónicamente los datos devueltos correctamente por su controladora se producía el lanzamiento de forma automática. Toda la operatoria duraba aproximadamente un segundo.⁴

Logrado el objetivo por el cual el sistema era operacional en un tiempo total de 15 días, reduciendo sustancialmente el estimado primario de 45 días, tuvieron que resolver el problema de la alimentación⁵ del sistema, que debía ser independiente. Sumado a ello en los Talleres Generales del Arsenal de Puerto Belgrano se diseñó sobre la base de un par de viejos chapones y ruedas aquello que sería el soporte y montante para los MM-38, que además debía ser movable.

3 Rivadeneira, Erwin Frederick (2013). Ataque al HMS “Glamorgan”, 12 de Junio de 1982. *Revismar*, N°2, Sección Crónica y Reportajes, Santiago de Chile.

4 Una discusión más amplia del procedimiento se puede leer en Muñoz, Jorge (2016). *MM-38 Exocet: El Último Misil en Malvinas*. Buenos Aires: Ed. Dunken.

5 El generador que proveyó la energía databa de los años 30 y se utilizaba para alimentar los reflectores que eran utilizados por los cañones antiaéreos.



Montante de los misiles junto con el Generador y la controladora de tiro de la Instalacion de Tiro Berreta (ITB).⁶

En total se simularon 15 disparos de misil para comprobar que el sistema creado bajo máximo secreto pudiera ser considerado operacional, habilitando el disparo del misil al menos de manera teórica.⁷

Resuelta la cuestión técnica, los operadores tuvieron un desafío adicional: transportar dicha estructura en los aviones de transporte C-130 Hércules de la Fuerza Aérea Argentina. Tres intentos se necesitaron para poder realizar la operación de transporte a Puerto Argentino, sorteando los riesgos asociados a dicho cruce por el peligro que suponían las patrullas de combate de los Sea Harrier. Llegados a destino, la operación mantuvo su condición de “secreta” trasladando todo el sistema a un galpón apartado de la base aérea donde el sistema se montaba. El equipo de disparo se amplió sumando a los tenientes de fragata Edgardo Rodríguez y Mario Abadal y finalmente a un suboficial del Ejército, el sargento Edgardo Sánchez, quien era el operador del único radar portátil (RASIT) existente y que sería el componente central para aportar los datos necesarios para el lanzamiento del misil. Esto brindó la oportunidad de trabajar entre ambas armas de las FF.AA. demostrando

6 <https://goo.gl/images/b7nsAb> y <https://goo.gl/images/gKx1uM>

7 La versión inglesa señala el desarrollo de un sistema Exocet basado en tierra montado sobre un tráiler y con un sistema computarizado “improvisado” de control de tiro. En esencia, eso es correcto, aunque no dejó de sorprenderlos por la capacidad técnica de montar dicho sistema. Middlebrook, Martin (2001). *The Falklands War 1982*. London: Penguin Classic Military History.

que aun cuando se señala que cada uno de los componentes de las FF.AA. peleó su propia guerra, al menos en el nivel operacional, en el táctico existió el espacio para la acción conjunta entre el EA y la ARA, al igual que entre la FAA y la ARA, cuando se realizaron acciones de ataque naval y reaprovisionamiento, siendo esas acciones la basa fundamental de la acción de las FF.AA. de Argentina.

Las complejidades no se acabaron ni siquiera cuando tenían ya el sistema integrado y montado. El radar del Ejército entregaba los datos en milésimas mientras que el sistema del misil entregaba la información en grados y kilómetros, obligando a efectuar los cálculos en una tabla de conversión para luego cargarlos de manera manual en el sistema de tiro del misil.

Finalmente todo el sistema debía ser montado mediante una grúa cuando caía la noche y su peso obligaba a transportarlo por el único camino asfaltado existente. Esa situación limitaba el rango de utilización del misil. Para aumentar el tedio que provocaba a los hombres esta situación, pero principalmente para mantener el secreto sobre dicha instalación móvil, todo el sistema se desmontaba a las cuatro de la mañana para devolverlo al hangar donde pasaba el día, fuera de la vista de los curiosos isleños que actuaban como informantes mediante distintos tipos de radio de onda corta y larga de las posiciones de los argentinos, actuando como una fuerza de resistencia a la "ocupación" argentina.



Emplazamiento de la ITB y rango máximo de alcance al momento de impactar al HMS Glamorgan.

Todo ese ingenio tenía una limitación operativa. El peso total de la plataforma hacía que no pudiera ser puesto sobre el suelo de turba de las islas, ya

que se hundiría, afectando su funcionamiento. Como consecuencia de ello, debían transportarlo, como dijimos, por el único camino de asfalto existente para poder llevarlo a una posición desde donde pudiera cumplir la función para la que había sido (re)diseñado, limitando su rango de despliegue.

Resueltos los distintos problemas de operación y despliegue, el sistema se encontraba operativo para los primeros días de junio, entrando por primera vez, de manera fallida el 6 de junio a la 1 AM aproximadamente,⁸ cuando por primera vez el radar móvil detectó un grupo de tres buques que se encontraba disparando sobre posiciones argentinas. La patrulla estaba conformada por el HMS Glamorgan, el HMS Alacrity y el HMS Avenger, un destructor y dos fragatas, que conformaban el grupo de tareas destinado a bombardear navalmente a las posiciones en Puerto Argentino (Stanley, en la codificación inglesa). El radar detectó al HMS Avenger y cuando se pretendió realizar el disparo, el mismo no se efectuó como consecuencia de un problema en la transmisión de los datos. Frustrados por ese primer intento fallido, pero excitados por la posibilidad de atacar a un buque británico, se reinició toda la operatoria, que debería haber llevado unos 20 minutos, pero que por las condiciones humanas imperantes en ese momento llevó entre 5 y 10 minutos, concluyendo con la salida del misil, el cual se perdió sin poder dar en el blanco. Sin embargo habían probado que el lanzamiento desde tierra era posible, lo cual provocó que se solicitaran más misiles a los arsenales navales, recibiendo los el 9 de junio, permitiendo a la única defensa costera estar operativa nuevamente. Su momento de éxito llegó finalmente en la noche del 12 de junio, a dos días de culminar la guerra cuando el mismo grupo de buques se encontraba realizando tareas de apoyo a una unidad de Royal Marines que estaban realizando su incursión en el “cerro dos hermanas”. Minutos antes que comenzara el proceso de desarme de la batería el radar detectó la presencia de un buque en el rango de disparo acotado que la misma tenía. Realizado los procedimientos de rigor, el sistema disparó un

8 Existe una divergencia entre la posición inglesa y la argentina en relación al primer disparo de la plataforma. El oficial de puente del HMS Glamorgan Ian Inskip ubica ese primer lanzamiento la madrugada del 28 de mayo. Mientras ellos no supieron del lanzamiento, los oficiales a cargo del HMS Avenger supieron que era un Exocet. Los registros ingleses no señalan actividad de riesgo durante el 6 de junio, aunque se encontraban en la posición de ser atacados, como señalaba el relato del capitán Julio Pérez. Inskip, Ian (2012). *Ordeal By Exocet: HMS Glamorgan and the Falkland War 1982*. Yorkshire: Frontline Books.

misil que impactó en el HMS Glamorgan dañando su cubierta de vuelo, el hangar de helicópteros, sus sistemas de defensa aérea Seaslug y Seacat, sin hundirlo, dejándolo fuera de combate, con una potencia de máquinas del 50%,⁹ volviendo a quedar operativo recién en abril de 1983.¹⁰



Mapa británico sobre el impacto y la posición del Exocet.

La consecuencia de dicho impacto fue la ausencia de operaciones navales de fuego de apoyo a las unidades terrestres hasta la finalización de la guerra, que sucedería dos días después, aun cuando se llevaron acciones terrestres de importancia que facilitaron la caída de Puerto Argentino y en consecuencia la finalización del conflicto.

9 Aquí también aparece una divergencia importante con el relato argentino. Si bien coinciden en la fecha y la hora ambas historias, la perspectiva inglesa al respecto es más indulgente en relación a que conocían perfectamente el riesgo operativo de tener una batería de misiles antibuques en tierra y no los tomó plenamente desprevenidos, asumiendo los riesgos operativos que conllevaba operar cerca de las costas. La necesidad de apoyar a los marines, que encontraron una importante resistencia por parte de los argentinos, obligó a extender el fuego de apoyo que brindaba el buque. A ellos se suma que en la consideración británica el éxito del lanzamiento del Exocet se debió además a un cálculo erróneo sobre la posición del mismo. Inskip, Ian, *Ibidem*.

10 Berasategui, Vicente E. (2011). *Malvinas: Diplomacia y Conflicto Armado. Comentarios a la Historia Oficial Británica*. Buenos Aires: Proa American Editores.

Creación e innovación en el mundo militar

A priori se suele sostener –y no sin cierta razón– que los contextos rígidos no facilitan la creatividad y la innovación. No suele asociarse el mundo militar a la creatividad; por el contrario, suele considerarse que este mundo se encuentra confinado a la uniformidad y a la reproducción de conductas, principalmente organizacionales, lo que hace que la creatividad no necesariamente se encuentre premiada o especialmente reconocida. La llamada “carrera militar” suele premiar la doctrina e ideas establecidas dejando un espacio reducido a los cambios, como consecuencia de que se favorecen las doctrinas, ideas y desarrollos existentes por encima de aquellos que están incorporando cambios o tendencias que todavía no se han experimentado previamente en el campo de batalla.

Aun cuando creatividad e innovación se consideran términos que pueden ser utilizados de manera indistinta, en el campo disciplinar cada uno tiene su propia especificidad. Creatividad es la capacidad o el acto de concebir algo original o inusual, mientras que la innovación demanda un paso más, que es la implementación de esa nueva creación generando un proceso mejor y más eficiente o definitivamente obligando a replantear el mismo.

Finalmente, un invento es la creación de algo que no se ha desarrollado antes y debe ser un producto con una capacidad que lo distinga.¹¹ Ciertamente el desarrollo de la batería costera en base al sistema marítimo Exocet refleja la capacidad creativa de los oficiales navales involucrados en la implementación del sistema en el país.

Sin embargo la Armada no pudo sacar una ventaja mayor de dicho momento creativo para desarrollar una innovación que permitiera desarrollar una línea de misiles de defensa costero en base a este sistema.

Quien años más tarde capitalizaría la experiencia de los marinos argentinos sería el consorcio Anglo-Francés MBDA, primero desarrollando un sistema de defensa costero para el territorio de ultramar británico de Gibraltar, para luego hacerlo evolucionar en el sistema Excalibur, que se encuentra hoy en la defensa costera de Chile y de Qatar.

11 Destination Innovation: What is the difference between creativity and innovation, <http://www.destination-innovation.com/what-is-the-difference-between-creativity-and-innovation/>, visitado el 3/7/2018.

Tampoco fue una invención ya que no se introdujo un producto nuevo con características específicas. Ciertamente el momento creativo provocó una línea innovadora en la familia de misiles Exocet.

Resulta importante señalar que existe alguna divergencia acerca de cuándo emerge la creatividad y cuándo la innovación en el mundo militar. La clave del suceso, al igual que en otras disciplinas, se encuentra en la capacidad que tienen los militares para desarrollar cierta creatividad tanto en tiempos de paz como de guerra. El caso que nos compete es uno de creatividad durante el período de guerra.

Vale la pena realizar una breve separación entre creatividad militar y creaciones industriales que luego se incorporarán a los arsenales militares. Mientras que la primera surge de las propias filas de la organización, la segunda es externa a ella y luego se traslada a su esfera de competencia.

La creatividad demanda que la(s) idea(s) que se genera(n) tenga(n) un valor específico, ser original(es) y además características propias.¹² El éxito radica en dos cuestiones: la especificidad por un lado y la cultura organizacional militar por el otro.

En relación al primer punto, la creatividad surge de la necesidad de resolver un problema militar específico, el cual debería en algún punto poder trasladarse como una ventaja táctica operacional o estratégica. Las condiciones de dicha creatividad pueden surgir de la disposición geográfica o de las necesidades militares producto de las nuevas condiciones de batalla. El caso del MM-38 es sustancial ya que su incidencia fue el resultado de un problema acuciante, el bombardeo naval en apoyo al avance de las tropas británicas. Su ventaja no terminó de constituirse como consecuencia de su entrada tardía en el escenario por las limitaciones en el despliegue, pero la idea se probó valiosa para el oponente y lo suficientemente amenazante como para alterar su ritmo normal de operaciones.¹³

La cultura militar es también un componente central en la creatividad, aunque existen factores que la limitan siendo importantes obstáculos inherentes a la estructura organizacional jerárquica. La misma presenta un sistema autoritario, burocratizado, que puede llevar a la conformidad, el

12 Vego, Milan (third quarter, 2013). On Military Creativity. *Joint Forces Quarterly*, Issue 70. Washington: National Defense Press.

13 Murray, Williamson (1998). Innovation: Past and Future. En Millett, Allan & Murray, Williamson (eds.), *Military Innovation in the Interwar Period*. New York: Cambridge University Press.

parroquialismo, dogmatismo, intolerancia y cierto antiintelectualismo.¹⁴ En este punto existe una diferenciación acerca de la capacidad que tiene una organización para ser creativa y eventualmente innovar. Por lo general se señala que las organizaciones militares cambian de manera lenta durante los períodos de paz, pero no necesariamente realizan ajustes más rápidos en tiempos de guerra. Por lo tanto no existe una dicotomía paz-guerra para la creatividad; la presión al igual que la tranquilidad pueden disparar procesos creativos que lleven a una innovación en una esfera, inclusive la militar. Tampoco la victoria o la derrota son por sí mismas catalizadores de creación o innovación. La derrota puede no generar ninguna innovación organizacional relevante, mientras que la victoria puede producir “comodidad” organizacional. La situación de guerra removió las rigideces institucionales de la Armada y frente a la necesidad efectiva de terminar con el asedio naval pudieron trabajar de manera rápida para desarrollar la variación del misil, y el ejército colaboró con el único radar que tenía a disposición, ya que eran sus hombres los que caían bajo el poder de los cañones británicos.

Esta colaboración generó los antecedentes para trabajar en aquello que sería la mayor innovación organizacional de las estructuras militares argentinas, el fortalecimiento del Estado Mayor Conjunto, que comenzó a promoverse desde la finalización del conflicto.

Mientras que durante el conflicto en la cúpula militar existió una suerte de “pelea de perros” que evitaba que se encarara el conflicto de manera organizada y ordenada, al nivel táctico se pudieron llevar a cabo acciones que permitirían crear una solución y más adelante la base para que las distintas ramas de las FF.AA. pudieran trabajar juntas, en parte impulsadas por algunas de las lecciones aprendidas de la guerra. Asimismo, la creatividad en combate supone algún tipo de sorpresa¹⁵ para el oponente. El impacto del misil en el HMS Glamorgan, fue una sorpresa para el comandante del buque, ya que no esperaban que la batería estuviera operativa, aun cuando habían sido testigos de un primer intento fallido.

En materia de innovación podemos identificar tres niveles, los cuales pueden ser clasificados de la siguiente manera. En el nivel superior tenemos aquello que es contextual y que implica un cambio tecnológico, el cual tiene un impacto directo en el nivel estratégico. Por ejemplo la irrupción de las

14 Vego, Milan, *Ibidem*.

15 Vego, Milan, *Ibidem*.

computadoras provocó un cambio tecnológico que derivó en ajustes en la estrategia general del Estado para poder dar cuenta de esa innovación, conocido hoy como ciberespacio.

En un nivel intermedio encontramos innovaciones en los procedimientos que implican cambios que afectan el nivel de la operación. Un buen ejemplo de ello lo constituyen los ataques a las flotas de convoys por parte de los submarinos, lo cual obligó desarrollar un dispositivo nuevo que pudiera dar caza a los submarinos que acechaban las flotas de abastecimiento aliado en la Segunda Guerra Mundial.

El caso del MM-38 Exocet es más modesto y se ubica en el nivel inferior ya que se hizo a nivel de equipamiento, donde existe un cambio técnico. Sencillamente, las modificaciones producidas en la ITB fueron producto de un cambio técnico que alteró las tácticas de operaciones del oponente.¹⁶ El impacto que tuvo el desarrollo de la ITB fue en el marco de un concepto táctico bien conocido que es el de desarrollar la capacidad de defensa costera, afectando las tácticas de bombardeo naval. La irrupción del MM-38 no puede ser entonces considerada como una innovación en el campo de batalla, pero sí una creación que coadyuvó a la resistencia que se hacía en el plano terrestre frente al avance de las tropas inglesas. Eso se logró como consecuencia de comandantes que lograron vencer sus barreras organizacionales y que junto con sus subordinados tuvieron la agilidad mental suficiente para resolver los problemas técnicos que el requerimiento tenía.

Argentina no logró capitalizar desde lo técnico y transformar dicho desarrollo en una innovación en parte por el resultado de la guerra y el comienzo de un largo ciclo de declinación económica e institucional. Asimismo un país que siempre pensó su defensa en términos de asaltos terrestres o en relación a la capacidad existente por parte de sus vecinos, donde el bombardeo o el bloqueo naval era situaciones poco esperables por parte de los rivales para los que se preparaban las Fuerzas Armadas Argentinas en materia convencional, hizo que el desarrollo de la ITB y sus aplicaciones como defensa costera del país quedara reducido al plano anecdótico, el cual es rescatado de tanto en tanto, como muestra de las capacidades existentes y del mal llamado “poder de invención”, que en realidad es la capacidad de creación de una solución cuando aparecen situaciones apremiantes que tenían y aún conservan –en parte– las organizaciones militares argentinas en su plano

16 Milett, Allan & Murray, Williamson, *Ibídem*.

técnico profesional.

Consecuencias: MBDA Exocet Mobile Coastal, el desarrollo de un sistema terrestre basado en la “idea original” de Julio M. Pérez

Existen múltiples razones organizacionales, políticas y necesidades militares que hacen a la industria de la provisión de armas. El misil Exocet entró en servicio en 1975 y comenzó sus primeros pasos en las Armada Argentina en 1980. Los primeros desarrollos del mismo fueron en función de ser empleado desde fragatas y destructores los cuales fueron conocidos como MM-38/39 y 40 (mar-mar); el segundo desarrollo fue la combinación de los misiones con los aviones Etendart IV y Super Etendart, los cuales recibieron la codificación de AM-38/39 (aire-mar). Con la llegada de los submarinos Scorpenne y el lanzamiento de misiles guiados desde submarinos la empresa desarrolló una línea específica conocida como SM-39 (submarino-mar).¹⁷ Sin embargo no tenían una línea relacionada con un viejo concepto de la guerra naval que era el de la defensa costera. El desarrollo de la fuerza aérea y su respectiva combinación con los misiles dejó obsoletas este tipo de defensas, según el pensamiento militar de esas épocas. Sin embargo, aun cuando determinados conceptos operacionales parecieran perder vigencia, estamos obligados a ver que bajo determinadas circunstancias los mismos pueden ser revitalizados.

La sorpresa que causó el impacto sobre el HMS Glamorgan provocó un reflexión acerca de los peligros que tiene para las armadas que podemos considerar “desarrolladas” acercarse demasiado a la zona de costas, más cuando todavía existe una resistencia efectiva por parte de un competidor que dispone de medios militares sofisticados como los misiles antibuques. Si las armadas son posibilitadores y garantes de “acceso”, las defensas costeras desde tierra hoy son la base del desarrollo de conceptos operacionales que actúan como la base de defensa de países tan distintos como China, Rusia, Irán o Brasil. Las fuerzas armadas hoy estructuran sus acciones operaciona-

¹⁷ Los códigos MM/SM/AS y los números son versiones posteriores con diferencias en el alcance de la carga explosiva, etc. Una descripción completa de la familia Exocet puede leerse en <http://www.militaryperiscope.com.nduezproxy.idm.oclc.org/weapons/miss-rock/antiship/w0000113.html>, visitado el 12/7/2018.

les en base a ideas como antiacceso y denegación de espacio,¹⁸ poniendo en el centro de sus estrategias desarrollos y capacidades militares como las que desplegó Argentina en el conflicto de 1982. Ciertamente, para los territorios de ultramar, tener defensas costeras era una consideración válida, tanto en costos como en eficiencia operacional. El despliegue en 1985 de la creación argentina en el Peñón de Gibraltar, considerado un Territorio de Ultramar Británico en España, ilustra este punto.

La frase que da inicio al presente ensayo corresponde al contraalmirante Otero, quien al recibir la información de que la ITB iba a ser destruida antes de caer en manos de los ingleses, una vez que se declaró la rendición general, dio la orden de no destruirla, a los efectos de demostrar la capacidad técnica existente entre los hombres que conformaban la Armada de la República Argentina. Los hombres cumplieron con la orden impartida y la ITB, junto con los lanzadores de Exocet, fue tomada por las fuerzas británicas el día 15 de junio.

Ese sistema, junto con otras armas que fueron capturadas, fue a Londres. La ITB pasó a ser copiada y desarrollada como un sistema de defensa costero que funcionó entre 1985¹⁹ y 1997 en Gibraltar. Luego, a partir de la participación británica en la empresa francesa Aerospatiale, encargada de producir los misiles Exocet, mediante su empresa BAE Systems, dio lugar a uno de los mayores conglomerados de producción de armas como es MBDA.²⁰

La llegada de Excalibur en 1985 confirmó la fortaleza de la idea de Julio Pérez. Dicho sistema se mantuvo operativo hasta ser reemplazado, dando lugar a una nueva variante del sistema conocido como MM40-Block 3, que se encuentra operativa desde el año 2006.²¹ Para el año 2016 la compañía pre-

18 Tangredi, Sam (2013). *Anti-access Warfare: Countering A2/AD Strategies*. Annapolis: Naval Institute Press.

19 *El País*: El Reino Unido instala misiles Exocet en la base de Gibraltar. 12 de octubre de 1985, https://elpais.com/diario/1985/10/12/espana/497919618_850215.html, visitado el 12/7/2018. El primer disparo desde Gibraltar de los misiles Exocet desde una batería terrestre se produjo en julio de 1983, apenas un año después del conflicto armado. *El País*: La Armada Británica disparó misiles Exocet desde Gibraltar. 22/7/1985, https://elpais.com/diario/1983/07/22/espana/427672811_850215.html. Visitado el 12/7/2018.

20 El conglomerado MBDA está conformado a partir de la fusión en el año 2001 de la empresa Aerospatiale- Matra Missile (EADS), Finmeccanica, Matra-BAE Dynamics, y es el actual desarrollador de MBDA Coastal defense.

21 Existe un interesante video sobre el despliegue de una batería costera, promocionado por la propia MBDA demostrando las capacidades del misil en cuestión. <https://www>

senta el sistema MBDA Coastal Defense System, que actualiza y mejora los parámetros operativos del misil, dejando de llamarse Excalibur para recibir el nombre de Marte MCDS,²² siendo Qatar su primer adquiriente, y sumándose a Chile, que tiene la versión anterior Excalibur.

A modo de conclusión

Existen numerosas razones por las cuales el momento creativo solo puede ser transformado en una innovación por el productor último del sistema. Más allá de las licencias de desarrollo y los problemas asociados a tecnologías sensibles. La ocasión de la guerra permitió rescatar un concepto y sumarle una capacidad que hasta el momento solo se había pensado para el empleo sobre buques y aviones. Argentina inauguró su forma de guerra costera, concepto tan caro para la discusión militar actual entre las grandes potencias, lo cual obligó a cambiar el perfil del diseño de barcos, la forma de aproximarse a la costa y por sobre todo la industria de producción de misiles, que extrajo conclusiones sobre su desarrollo, que fue rápidamente capitalizado en variantes que hoy se despliegan en el mundo, actualizando el concepto de defensa costera, introduciendo sistemas con capacidades similares en China, Irán, Brasil, los países del Medio Oriente y Asia en general, a los efectos de aumentar el riesgo de operación en zonas costeras. Julio Pérez creó algo distinto, que la Armada no pudo capitalizar, pero que llevó a la empresa “dueña” de la licencia a agregar una línea más a una familia que reporta un precio de venta por misil cercano a los U\$S 930.000.

[youtube.com/watch?v=m5OVbx5-Up0](https://www.youtube.com/watch?v=m5OVbx5-Up0), visitado el 6/6/2018.

²² <https://www.mbda-systems.com/product/exocet-mobile-coastal-defence-system/>, visitado el 14/7/2018.

Bibliografía

Berasategui, Vicente E. (2011). *Malvinas: Diplomacia y Conflicto Armado. Comentarios a la Historia Oficial Británica*. Buenos Aires: Proa American Editores.

Inskip, Ian (2012). *Ordeal By Exocet: HMS Glamorgan and the Falkland War 1982*. Yorkshire: Frontline Books.

Middlebrook, Martin (2001). *The Falklands War 1982*. London: Penguin Classic Military History.

Muñoz, Jorge (2016). *MM-38 Exocet: El Último Misil en Malvinas*. Buenos Aires: Ed. Dunken.

Murray, Williamson (1998). Innovation: Past and Future. En Millett, Allan & Murray, Williamson (ed.), *Military Innovation in the Interwar Period*. New York: Cambridge University Press.

Pérez, Julio M. (Abril - Junio 2008). Operación UKA-UKA. *Boletín del Centro Naval*, N°820, Buenos Aires.

Rivadeneira, Erwin Frederick (2013). Ataque al HMS "Glamorgan", 12 de Junio de 1982. *Revismar*, N°2, Sección Crónica y Reportajes, Santiago de Chile.

Tangredi, Sam (2013). *Anti-access Warfare: Countering A2/AD Strategies*. Annapolis: Naval Institute Press.

Vego, Milan (third quarter, 2013). On Military Creativity. *Joint Forces Quarterly*, Issue 70. National Defense Press, Washington DC.

Noticias relacionadas y sitios web

El País: El Reino Unido Instala misiles Exocet en la base de Gibraltar. 12 de octubre de 1985, https://elpais.com/diario/1985/10/12/espana/497919618_850215.html, visitado el 12/7/2018.

El País: La Armada Británica disparó misiles Exocet desde Gibraltar. 22/7/1985, https://elpais.com/diario/1983/07/22/espana/427672811_850215.

COOPERACIÓN NUCLEAR ARGENTINO BRASILEÑA 1985-2015: UN CASO DE COOPERACIÓN SUR-SUR

TOMÁS BALBINO

Licenciado en Relaciones Internacionales (UNICEN) y maestrando en Relaciones Internacionales (FLACSO). Trabaja en la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF). Es miembro del Grupo Joven del Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI).

Resumen

A partir de 1985 Argentina y Brasil emprendieron un proceso de cooperación y acercamiento en materia nuclear, dejando atrás la rivalidad y desconfianza característica de la relación bilateral hasta aquel momento. Los gobiernos de ambos Estados promovieron medidas de confianza mutua que sentaron las bases para un proceso cooperativo que continúa hasta la actualidad, y que incluye no solo concertación de posiciones en foros internacionales y frente al régimen internacional de no proliferación nuclear, sino que también implica la creación de mecanismos de control mutuo, el desarrollo de proyectos tecnológicos conjuntos y la movilidad de científicos. En el presente trabajo se analizará la cooperación nuclear bilateral durante el período que va desde el año 1985 al año 2015, como un caso de cooperación sur-sur desde tres tipos: diplomática, científica y técnica. Además, se carac-

terizará dicho período a partir de la existencia en mayor o menor medida de los tipos de cooperación mencionados.

Palabras clave:

Argentina – Brasil - cooperación Sur-Sur – no proliferación nuclear

Abstract

Since 1985, Argentina and Brazil undertook a process of cooperation and rapprochement in nuclear matters, leaving behind the rivalry and distrust characteristic of the bilateral relationship until that moment. The governments of both States promoted measures of mutual trust that laid the foundations for a cooperative process that continues to the present, and that includes not only concerted positions in international forums and against the international nuclear non-proliferation regime, but also implies the creation of mechanisms of mutual control, the development of joint technological projects and the mobility of scientists. In the present work, bilateral nuclear cooperation will be analyzed during the period 1985-2015, as a case of south-south cooperation from three types: diplomatic, scientific and technical. In addition, this period will be characterized from the existence to a greater or lesser extent of the types of cooperation mentioned.

Keywords:

Argentina – Brazil – South-South cooperation – non-proliferation of nuclear weapons

Introducción

La cuestión nuclear es un tema de trascendental importancia en la agenda internacional y su tratamiento se da en un marco de extrema sensibilidad y tensión. Esto es así por la complejidad que reviste dicha tecnología, principalmente por su carácter “dual”, lo que significa que puede desarrollarse con fines pacíficos, para investigación, generación de energía, etc., o bélicos, para armas de destrucción masiva. La capacidad de destrucción y poder de daño de esas armas fue lo que la volvió un elemento central en el escenario

mundial, sobre todo en el período de la Guerra Fría.

Si bien fueron los Estados centrales los que en principio dominaron esta tecnología, existen casos de países en desarrollo que iniciaron tempranos procesos de investigación que los llevaron a lograr grandes avances en esta materia, hasta convertirlos en parte del club selecto de países que dominan el ciclo nuclear completo, como son los casos de Argentina y Brasil.

Estos países alcanzaron formidables desarrollos nucleares que, con altibajos, siempre ocuparon un lugar en la agenda de los diferentes gobiernos, volviéndose una política de Estado, donde la política exterior, la diplomacia y las relaciones internacionales jugaron un rol fundamental.

El presente análisis se centrará en las relaciones entre Argentina y Brasil en materia de cooperación nuclear a partir de 1985, donde los senderos de desarrollo nuclear coincidieron en un proceso de construcción de confianza y acercamiento, como un caso de cooperación sur-sur, desde tres tipos principales: uno diplomático, uno científico y otro técnico.

Para ello, en el primer apartado se desarrollará el marco teórico-conceptual para abordar la cooperación sur-sur en general, y la cooperación en ciencia y tecnología en particular. Luego, en segundo término, se profundizará sobre las relaciones argentino-brasileñas en materia nuclear, en la etapa comprendida entre los años 1985 y 2015, dividiendo el período en tres, a partir de las distintas administraciones gubernamentales: Alfonsín y Sarney (1985-1989), Menem, Collor de Melo, Franco y Cardoso (1990-2002) y Kirchner, Fernández, Da Silva y Rousseff (2003-2015). Finalmente, en el último apartado se realizarán una serie de conclusiones sobre el proceso cooperativo en cuestión.

Cooperación Sur-Sur

Según la Unidad Especial de Cooperación Sur-Sur del PNUD, la Cooperación Sur-Sur (CSS) es definida como:

Un marco amplio de colaboración entre países del sur en el ámbito político, económico, social, cultural, ambiental y tecnológico que involucra a dos o más países en desarrollo y que puede tomar la forma de cooperación bilateral, regional, subregional o interregional.¹

¹ Ver en http://ssc.undp.org/content/ssc/about/what_is_ssc.html.

Gladys Lechini identifica dos grandes líneas interpretativas en materia de CSS (Lechini, 2010). En primer lugar, la cooperación sur-sur en sentido de “coalition building”, es decir, la construcción de alianzas políticas, principalmente en ámbitos multilaterales; y en segundo término, la CSS vinculada a la cooperación horizontal o cooperación técnica entre países en desarrollo.

Para darle mayor precisión y contenido al concepto, a los fines del presente análisis puede ser abordado desde una perspectiva geográfico-espacial, donde la cooperación sur-sur puede darse en el ámbito regional, y cuyos principales actores involucrados son los Estados. Y a partir de sus dimensiones, podemos destacar la económica-comercial, la técnica y científico-tecnológica y la académica (Lechini, 2010).

Finalmente, Nivia-Ruiz identifica dos tipos de interés en la CSS (Nivia-Ruiz, 2009); por un lado los intereses geopolíticos que buscan ante todo priorizar la CSS otorgada hacia los vecinos, ya sea por afinidades culturales e históricas, o para promover la estabilidad y la seguridad local. Y por el otro, se presentan los intereses comerciales, que buscan la promoción de las exportaciones de un país hacia nuevos mercados, como un apoyo complementario para diversificar las fuentes de ingresos de una economía.

Además del objetivo explícito en todos los casos de que la cooperación sur-sur es llevada a cabo para contribuir al desarrollo de otros países, la CSS se ha definido como parte de una política exterior, en el sentido de fortalecer la presencia positiva del país en la región (Colacrai y Kern, 2009), sin los patrones tradicionales de la cooperación norte-sur de imposición, jerarquización y otras muestras de relación asimétrica entre donantes y receptores (Nivia-Ruiz, 2009).

En resumen, podemos definir la CSS como un marco amplio de colaboración en el ámbito político, económico, social, cultural, ambiental y tecnológico, que se da entre Estados en desarrollo, y que puede involucrar acciones de concertación en foros internacionales o de cooperación horizontal entre dos o más países. Generalmente, la misma apunta a promover la estabilidad en una determinada región o país, y a satisfacer intereses económicos, políticos científicos y tecnológicos bajo patrones distintos a los clásicos de cooperación norte-sur.

En la región latinoamericana existen diversos factores que explican el surgimiento de la CSS, entre los cuales encontramos el relativo éxito de algunos países de la región que alcanzaron significativos niveles de desarrollo; el rol que jugó la cooperación al desarrollo en la adquisición de dichas capacida-

des; y la activación de un diálogo político entre los países.

Ello trajo exitosas experiencias en la materia, de las cuales un alto porcentaje se basa en el intercambio del know-how (Nivia-Ruiz, 2009) bajo la lógica de aprendizaje mutuo e intercambio, y en el caso de Brasil, con una orientación política de proyectarse hacia el escenario global (Colacrai y Kern, 2009).

Cooperación científico-tecnológica

Conviene comenzar con una diferenciación entre cooperación científica por un lado, y cooperación técnica por el otro. La primera tiene bien incorporada la cooperación internacional, manteniendo la autonomía de los grupos de investigación y la garantía de libre difusión de los resultados. Mientras que la cooperación tecnológica es cuidadosamente negociada, incluye mayores recursos financieros, mantiene una lógica de rentabilidad y la explotación y propiedad de los resultados están claramente establecidas. En otras palabras, la cooperación técnica hace referencia a la transferencia de capacidades técnicas (el know-how) entre los países en desarrollo, en tanto, la científica se orienta a la realización de actividades conjuntas de investigación para promover avances científico-tecnológicos (Lechini, 2010).

Profundizando en las definiciones de cada una, podemos decir que la cooperación científica hace referencia, principalmente, a la movilidad de investigadores, que en el proceso de acercamiento entre Argentina y Brasil en materia nuclear fue fundamental, ya que es una modalidad que está asociada al desarrollo de proyectos conjuntos y que tiene un papel clave en el establecimiento de relaciones previas.

Por su parte, las modalidades de la cooperación técnica incluyen la infraestructura científica como un aspecto fundamental para el desarrollo de la megaciencia, como lo es la nuclear. A su vez, las actividades de difusión y transferencia tecnológica son fundamentales en el proceso de cooperación tecnológica. Las mismas se definen en función de la naturaleza de los objetivos y procesos de cooperación, y las principales modalidades son: suministro de información y vigilancia tecnológica, la asistencia técnica, los proyectos de desarrollo tecnológico, los proyectos de demostración, los proyectos de transferencia de know how, licencia de patentes y servicios tecnológicos (Sebastián y Benavides, 2007).

En los proyectos de “big science”, como pueden ser aquellos del sector

nuclear, la literatura en general habla de la necesidad de contar con determinados factores que definirán su éxito e impacto. Para comenzar, el rol de los gobiernos nacionales es fundamental, ya que serán los encargados de crear las condiciones y marcos favorables para el desarrollo de la cooperación (Sebastián y Benavides, 2007), como la búsqueda de financiamiento, la construcción de la confianza y los convenios necesarios entre las partes.

A su vez, otras condiciones deben estar presentes en mayor o menor medida, como pueden ser la complementariedad de las motivaciones y capacidades, la simetría entre los asociados, la percepción del beneficio mutuo y la confianza y el reconocimiento mutuo de los actores (Sebastián y Benavides, 2007). Este último punto se vuelve un elemento imprescindible a la hora de concretar acuerdos de cooperación en áreas estratégicas como la nuclear, y se logra a partir de contactos entre las partes, reconocimiento y cooperación entre las respectivas comunidades científicas y otras medidas de fomento de la confianza.

A modo de resumen, a continuación retomaremos algunos lineamientos que serán fundamentales para entender y abordar el proceso cooperativo entre Argentina y Brasil en materia nuclear.

A partir de las definiciones realizadas sobre la CSS y la cooperación científico-tecnológica, identificamos tres grandes tipos de CSS que servirán a los fines analíticos de nuestro trabajo de investigación:

Diplomática: desde una visión netamente político-diplomática, abarca la construcción de alianzas políticas en ámbitos multilaterales, regionales y bilaterales, declaraciones presidenciales conjuntas, actas de compromiso, reuniones de alto nivel, etc.

Científica: principalmente destinada a iniciativas de cooperación como pueden ser la formación, especialización y movilidad de investigadores, el intercambio de información, las actividades de investigación científica, y las actividades de difusión tecnológica.

Técnica: puede tomar diferentes modalidades, como pueden ser el intercambio y transferencia de know how, el desarrollo de infraestructura, el desarrollo tecnológico y las actividades de transferencia tecnológica.

En el siguiente apartado, nos detendremos en analizar en profundidad la cooperación nuclear entre Argentina y Brasil desde 1985 hasta el año 2015, teniendo en cuenta las definiciones de CSS bajo sus tres modalidades principales y sus características centrales.

Cooperación nuclear argentino-brasileña (1985-2015)

Desde la década de 1950, tanto la Argentina como Brasil se acercaron a la tecnología nuclear con la intención de alcanzar su dominio y desarrollarla bajo premisas de autonomía y autosuficiencia (Waisman, 2010).

Un claro ejemplo de ello puede verse reflejado en la posición que ambos países adoptaron frente a la adhesión al Tratado de No Proliferación, promovido por las potencias nucleares y abierto a su firma en 1968. Desde aquel momento, se negaron a suscribirlo y denunciaron en diversos foros internacionales su carácter discriminatorio y las restricciones que el mismo imponía al desarrollo de energía nuclear con fines pacíficos por parte de los países en vías de desarrollo y no poseedores de armas nucleares. Esta posición común que asumieron frente a la firma el TNP les permitiría desarrollar empatía mutua y posiciones compartidas, aunque en aquel momento predominaba la desconfianza y la competencia por el prestigio en el área nuclear (Mallea, 2012).

Convergencia nuclear en democracia

El triunfo de las democracias tanto en Argentina como en Brasil dio paso a una etapa de convergencia y cooperación hasta entonces inédita en la historia de las relaciones bilaterales, dejando atrás las visiones geopolíticas de confrontación. Promovida por los gobiernos de Raúl Alfonsín en Argentina y de José Sarney en Brasil, esta nueva fase tuvo la cuestión nuclear como uno de los primeros y más importantes elementos que definieron las condiciones políticas para el avance inicial de un proceso de integración general (Bompadre, 2000).

Los acuerdos nucleares celebrados entre los países vecinos hicieron que la problemática nuclear dejase de ser un obstáculo para la ampliación de las relaciones entre los Estados que luego conformarían el MERCOSUR (Quintanar y Romegialli, 2007). En el mismo sentido, según Hurtado en aquel momento se terminó de concretar un giro realista de la tecnopolítica nuclear argentina, desplazando la búsqueda de liderazgo regional hacia la colaboración con Brasil, a mediano plazo también concebida como un recurso estratégico para la integración regional (Hurtado, 2012).

En líneas generales, los gobiernos civiles de Argentina y Brasil impusieron límites antes inexistentes a sus respectivos programas nucleares, pasando de vecinos a la construcción de una asociación bilateral (Mallea, Spektor y Wheeler, 2015). Según Carasales, este proceso se dio gracias a una combinación de elementos que permitieron el progresivo acercamiento bilateral, entre los cuales destaca la existencia de dificultades económicas, similar posición frente al régimen de no proliferación, la existencia de presiones internacionales y el advenimiento de gobiernos civiles con fuertes liderazgos (Carasales, 1995).

El trabajo diplomático de generación de confianza mutua fue rubricado con sucesivos hechos políticos de gran relevancia y alto nivel, como encuentros entre presidentes y ministros de Relaciones Exteriores, y a través de la suscripción de actas de entendimiento, declaraciones conjuntas, protocolos de integración y creación de grupos bilaterales de trabajo permanentes. Fundamentalmente, las visitas presidenciales fueron la herramienta preferida por ambos gobiernos para demostrar los significativos niveles de confianza mutua que se esperaba alcanzar, y para manifestar públicamente la transparencia de los respectivos programas nucleares mediante la apertura de las instalaciones más sensibles (Bompadre, 2000).

El 30 de noviembre de 1985 se produjo un histórico encuentro entre Raúl Alfonsín y José Sarney, en Foz do Iguazú, donde se firmó la Declaración conjunta sobre política nuclear,² que sentó las bases de las relaciones bilaterales en el campo nuclear, estableciendo principios que continúan vigentes: el carácter exclusivamente pacífico del desarrollo nuclear, la vocación de cooperar en todos los ámbitos de aplicación nuclear y la vocación de involucrar a otros países latinoamericanos que compartan objetivos y visiones en la materia.

A la Declaración de Foz de Iguazú se sumaron la Declaración de Brasilia, en 1986; la Declaración de Viedma, en 1987; la Declaración de Iperó, en 1988; y la Declaración de Ezeiza, en 1988.

Adicionalmente, las declaraciones fueron incorporando la creación de mecanismos para llevar a la práctica los lineamientos trazados por los gobiernos, como el Grupo de Trabajo Sobre Política Nuclear, que luego se transformaría en Comité Permanente. Ese órgano fue constituido por las cancillerías

2 Ver Declaración conjunta sobre política nuclear, 1985.

de ambos países y los sectores técnicos, y su tarea fue asumir la responsabilidad de la gestión y promoción del proceso de cooperación nuclear bilateral. En paralelo, se creó el Comité Empresarial Argentino-Brasileño del Área Nuclear (CEABAN), un foro específico para que las empresas del sector nuclear de ambos Estados trabajaran en la integración de sus respectivas industrias.

Al mismo tiempo, a partir de la firma del Acta de Integración Argentino-Brasileña,³ donde se establecen los lineamientos principales, objetivos y alcances del iniciado proceso de integración bilateral, se creó el Programa de Integración y Cooperación Argentino-Brasileña (PICAB), que incluyó los siguientes protocolos relativos a temas nucleares: Protocolo 11, sobre información inmediata y asistencia recíproca en casos de accidentes nucleares y emergencias radiológicas; y el Protocolo 17 sobre cooperación nuclear,⁴ que definió diversas áreas de trabajo, investigación y desarrollo conjunto.

En 1987 se firmó la *Declaración de Viedma*, que fue trascendental por la visita y recorrido de Sarney a la planta de enriquecimiento de uranio de Pilcaniyeu (que no estaba incluida en el sistema de salvaguardias de la OIEA), junto a un grupo de expertos brasileños, que pudieron acceder a las más sensibles instalaciones acompañados de sus pares argentinos. Esto resultó ser decisivo a la hora de fortalecer las relaciones de las comunidades científicas, y en el proceso de construcción de confianza mutua.

Al respecto, el presidente brasileño manifestó: "...el Presidente me llevó a Pilcaniyeu [...] Queríamos, de este modo, terminar con la barrera nuclear que comprometía nuestras relaciones [...] Fue un ejemplo único en el mundo" (Sarney, citado en Gregorio-Cernadas, 2016). Al año siguiente, Sarney hizo lo propio e invitó a Alfonsín a visitar y recorrer el centro experimental de Aramar, en Iperó, también excluido del sistema de salvaguardias de la OIEA.

En esa oportunidad se firmó la Declaración de Iperó, que tuvo avances significativos. El Grupo de Trabajo evolucionó a Comité Permanente, estableciéndose un cronograma de reuniones continuas y se avanzó en materia de salvaguardias, abriendo camino para rediscutir el Tratado de Tlatelolco y cerrar un acuerdo de salvaguardias con la OIEA, a través de la incipiente construcción de lo que en un futuro sería el Sistema Común de Contabilidad

3 Ver Acta para la Integración Argentino-Brasileña, 19 de julio de 1986, Buenos Aires, Argentina.

4 Ver Protocolo N°17 Cooperación nuclear, 10 de diciembre de 1986, Brasilia, Brasil.

y Control (SCCC).

Finalmente, la última declaración entre Alfonsín y Sarney fue la *Declaración de Ezeiza*, de 1988, cuando Sarney recorrió las instalaciones del Laboratorio de Procesos Radioquímicos de la CNEA, en el Centro Atómico Ezeiza. Aunque la declaración redundaba en muchos de los compromisos asumidos previamente, según Milanese fue de vital importancia para un proceso en que antiguos rivales intentan terminar con las desconfianzas mutuas (Milanese, 2005).

Además, durante este último encuentro bilateral se incorporaron por primera vez, iniciativas de cooperación técnica. Se previó el desarrollo conjunto de reactores reproductores rápidos y el abastecimiento cruzado de productos a los centros atómicos de Atucha I y Angra I. Sin embargo, según Mónica Hirst y Magdalena Segre, este punto se tornó claramente contradictorio con las condiciones reales de expansión de los programas nucleares argentino y brasileño desde el punto de vista de la disponibilidad de recursos (Hirst y Segre, 1989), por lo que no se produjeron avances en ese sentido más allá del contenido de las Declaraciones.

Este conjunto de Declaraciones marcaron el punto más alto del proceso de acercamiento de la década en materia nuclear entre Brasil y Argentina. Es importante destacar que los encuentros no solo se dieron a nivel de los líderes políticos, sino que también se produjo un profundo diálogo a nivel institucional entre la CNEA y la CNEN, las cancillerías, científicos, etc. Como resultado, se generaron valiosos intercambios de técnicos y científicos en vastas áreas nucleares de ambos países, y se logró modificar, de forma progresiva, la imagen y los preconceptos que cada país tenía del otro.

En resumen, con el fin de las presidencias de Alfonsín y Sarney se cerraba la primera fase de una nueva relación nuclear entre Argentina y Brasil, cuyo propósito fue sentar las nuevas bases sobre las cuales se construiría la relación nuclear (Carasales, 1995), a partir de iniciativas diplomáticas de fomento de la mutua confianza. Por lo tanto, la desconfianza y la competición se transformaron en crecientes grados de confianza, acercamiento y cooperación.

Con la llegada de la década de 1990 y nuevos gobiernos en Argentina y Brasil, el modelo de desarrollo nuclear autónomo fue reemplazado por el de autorrestricción y controles externos, principalmente en respuesta a las presiones externas (Quintanar y Romegialli, 2007). Lo analizaremos a continuación.

Gobiernos neoliberales: foco en los sistemas de control

La llegada al poder de los gobiernos neoliberales de Carlos Menem, en Argentina, y de Fernando Collor de Melo, en Brasil, significó un profundo viraje en los lineamientos políticos de ambos Estados, donde el proceso de integración y cooperación bilateral tuvo un dramático cambio de rumbo (Bernal-Meza, 2002; Ledesma y Der Ghougassian, 2007).

Ambos países decidieron disminuir las tensiones con las grandes potencias, sobre todo con Estados Unidos, poniendo fin en general a la idea de desarrollo nuclear autónomo. Esto dio lugar a crecientes presiones de la comunidad internacional, que apuntaron fundamentalmente a que tanto Argentina como Brasil desarrollasen sistemas y medidas de verificación que fueran autónomas e independientes de los acuerdos bilaterales, y que den señales de confianza y aceptación total a las reglas y convenciones internacionales (Colombo, Guglielminotti y Vera, 2017). Y pronto comenzaron a ceder, en la práctica, a esas presiones.

Según Carasales, en ese momento los responsables gubernamentales de ambos Estados eran conscientes de que la comunidad internacional no estaría satisfecha sin un mecanismo concreto de verificación integrado al Régimen internacional de no proliferación (Carasales, 1995). De ese modo, los flamantes gobiernos dieron inicio a un proceso de adecuación a las posiciones de cada uno en temas vinculados a la no proliferación nuclear. Y decidieron abordar conjuntamente su aproximación a los instrumentos multilaterales (Bompadre, 2000).

El 28 de noviembre de 1990, en Foz de Iguazú, con la presencia del director general de la OIEA y del secretario general de la OPANAL, los nuevos Presidentes firmaron la Declaración sobre Política Nuclear Común Argentino-Brasileña,⁵ que apuntó directamente a la institucionalización de un sistema de control mutuo y de salvaguardias, además de anunciar la aproximación de ambos países a las estructuras del régimen internacional de no proliferación nuclear.

Particularmente, la Declaración de 1990 adoptó tres decisiones importantes: 1) aprobar el Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales

5 Ver en Declaración sobre Política Nuclear Común Argentino-Brasileña, 1990, Foz de Iguazú.

Nucleares (SCCC), aplicado a todas las actividades nucleares de ambos países, que fuera acordado por el Comité Permanente. 2) Iniciar negociaciones con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) con el objetivo de establecer un acuerdo de salvaguardias que tenga como base el SCCC. 3) Dar los pasos necesarios para que los países vecinos se incorporen plenamente al Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina (Tratado de Tlatelolco), previa actualización y perfeccionamiento de su texto.

En este mismo sentido, al año siguiente (1991), Argentina y Brasil firmaron el Acuerdo Bilateral para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear,⁶ en Guadalajara, México. El acuerdo entró en vigencia el 12 de diciembre del mismo año, luego de que los poderes legislativos de ambos Estados lo ratificaran. En este acuerdo, además de insistir en el uso pacífico del desarrollo nuclear, se renunció a realizar explosiones nucleares pacíficas; se sometió formalmente todas sus actividades al SCCC; y se creó la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC).

Sin dudas el paso más trascendente fue la creación de la ABACC como una entidad con personería jurídica internacional, con sede en Río de Janeiro, e integrada por técnicos de los dos países. Su objetivo principal fue, y es actualmente, el de administrar y aplicar el SCCC en los complejos nucleares de ambos Estados. Dicho de otro modo, su propósito fundacional fue verificar que la totalidad de los materiales nucleares existentes en los dos países no sean desviados hacia usos militares o bélicos, y para ello, el acuerdo estableció que las instalaciones brasileñas sean inspeccionadas por inspectores argentinos, y viceversa (Marzo, Biaggio y Raffo, 1994).

La ABACC solo fue posible por el diálogo y relación construida entre las comunidades científicas y las autoridades políticas y diplomáticas de ambos países (Lacovsky, 2012), a través de las medidas de confianza mutua promovidas durante la década de 1980.

Poco tiempo después, el Acuerdo Bilateral de Guadalajara fue complementado por el Acuerdo Cuatripartito firmado por los gobiernos de Argentina y Brasil, la ABACC y la OIEA, el 13 de diciembre de 1991 en Viena (Austria). En virtud de este compromiso también la OIEA asume la responsabilidad de aplicar salvaguardias en Brasil y Argentina. Este acuerdo fue pionero en su tipo, ya que por primera vez la OIEA contempló la existencia de un esquema bilateral de salvaguardias con el cual coordinar las actividades de control

6 Ver en Acuerdo Bilateral para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear, 1991, Guadalajara, México.

(Bompadre, 2000).

Por su parte, tras la aprobación de las enmiendas sugeridas por Argentina, Brasil y Chile al texto del Tratado de Tlatelolco, dichos países ingresaron al mismo, conformando la primera zona libre de armas nucleares sobre una amplia región del planeta. Según Carasales, la completa implementación del Tratado de Tlatelolco debe considerarse como otra consecuencia positiva del acercamiento nuclear argentino-brasileño (Carasales, 1995).

Este último paso significó la conclusión de todas las decisiones tomadas en la Declaración de Iguazú de 1990, conformando el marco jurídico del proceso bilateral de acercamiento y logrando dar cumplimiento a los estándares internacionales en materia de no proliferación.

Acto seguido, tanto la Argentina como Brasil dieron los últimos pasos para su ingreso pleno al régimen de no proliferación: ingresaron al Grupo de Suministradores Nucleares, en 1994 y 1996, respectivamente; y adhirieron al Tratado sobre No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP), en 1995 Argentina, en 1998 Brasil.

Con la adhesión al TNP, y tal como se observa en el *Cuadro 3*, los gobiernos completaron la respuesta a las demandas de la comunidad internacional, especialmente de las potencias nucleares, que lograron mediante presiones que los dos países sudamericanos se adapten al régimen internacional de no proliferación nuclear.

Cuadro 1. Adhesiones al Régimen Internacional de No-Proliferación

Presidentes	Año	Régimen Internacional de No Proliferación
Carlos Menem-Collor de Mello	1991	Acuerdo Cuatripartito firmado por los gobiernos de Argentina y Brasil, la ABACC y la OIEA - Viena, Austria
Carlos Menem-Itamar Franco	1994	Argentina y Brasil adhieren al Tratado para la Proscripción de Armas Nucleares en América Latina y Caribe (Tratado de Tlatelolco)
Carlos Menem	1994	Argentina adhiere al Tratado de No Proliferación (TNP)

Carlos Menem	1995	Argentina ingresa al Grupo de Suministradores Nucleares
Carlos Menem-Henrique Cardoso	1996	Argentina y Brasil ingresan al Tratado para la Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (TPCEN)
Henrique Cardoso	1998	Brasil adhiere al Tratado de No Proliferación (TNP)
Henrique Cardoso	1998	Brasil ingresa a Grupo de Suministradores Nucleares (GSN)

Fuente: elaboración propia.

Según Quintanar y Romegialli, con esta nueva etapa del proceso de acercamiento en el sector nuclear se estaba decretando el fin de la concepción del desarrollo nuclear autónomo, para dar inicio a un nuevo ciclo de relaciones de cooperación, transparencia y confianza mutua bajo los parámetros del régimen internacional de no-proliferación (Quintanar y Romegialli, 2007).

Convergencia política en el nuevo siglo: 2005-2015

La llegada al poder de los presidentes Luiz Inácio “Lula” da Silva, en Brasil, y Néstor Kirchner, en Argentina, significó el inicio de un nuevo período en las relaciones bilaterales, fundada en la cercanía política entre los mandatarios, que tuvo un fuerte impacto en el sector nuclear.

En el año 2005 se firmó la *Declaración Conjunta Argentino-Brasileña sobre Política Nuclear*⁷ y el Protocolo Adicional al Acuerdo de Cooperación con Brasil para el Desarrollo de la Aplicación de los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear en Materia de Reactores, Combustibles Nucleares y Residuos. Allí, ambos países se comprometieron a ratificar el derecho a desarrollar tecnología nuclear en el marco del respeto de los compromisos asumidos y de la confianza mutua; y a profundizar la cooperación bilateral, fomentando la creación de organismos y empresas para tales fines. Además, mediante estos acuerdos se comprometieron a construir un modelo de reactor en forma

⁷ Ver Declaración Conjunta Argentino-Brasileña sobre Política Nuclear, 2005.

conjunta.

Fue a partir de esta Declaración que comenzaron a fijarse los nuevos lineamientos principales y las estrategias de la política de cooperación y complementación de los años venideros en materia nuclear, que tuvieron como elemento innovador la inclusión de la cooperación técnica a partir de proyectos de infraestructura y desarrollo tecnológico conjunto.

A partir del año 2007 comenzó a dinamizarse la relación, mediante reuniones bilaterales cuyo objetivo fue ir concretando y afianzando la integración bilateral en materia nuclear, cuyos resultados fueron significativos (Waisman, 2010). Específicamente en mayo de aquel año, Lula da Silva visitó a su par argentino Kirchner, en la Residencia de Olivos, donde trabajaron fundamentalmente sobre la decisión de coordinar e integrar los respectivos programas nacionales de desarrollo de la energía nuclear (Ferrer, 2007).

De esta manera, los presidentes junto a sus ministros de Relaciones Exteriores dieron un impulso fundamental al nuevo proceso de cooperación, dejando un claro mandato sus equipos diplomáticos y técnicos de avanzar en la complementación tecnológica y multiplicar sus capacidades competitivas en el mercado nuclear internacional.

Al año siguiente, con la asunción de Cristina Fernández de Kirchner como presidenta de la Nación Argentina los lineamientos fijados previamente continuaron. Tal es así que se creó el Comité Binacional de Energía Atómica (COBEN) en el año 2008, a partir de la firma del Acuerdo de Cooperación Nuclear por los gobiernos de los países vecinos. En segundo término, se realizó un seminario binacional Argentina-Brasil de cooperación nuclear en Foz de Iguazú, del 26 al 28 de mayo de 2008, donde se acordó discutir una estrategia de cooperación futura en el campo nuclear identificando los proyectos concretos de cooperación bilateral, y la COBEN se haría cargo de los mismos (Waisman, 2010).

De este modo, la COBEN acompañaría las iniciativas fijadas por los gobiernos de ambos países, bajo objetivos de reducir costos y esfuerzos, y lograr mayor eficiencia en los procesos comunes (CNEA, 2015), ampliando las capacidades en materia de recursos humanos, tecnología aplicada, recursos financieros, de investigación y para avanzar sobre el modelo de complementación industrial.

En el año 2010, en el marco de la Cumbre del MERCOSUR, realizada en San Juan, los presidentes de Brasil y Argentina avanzaron en la firma de la *Declaración conjunta sobre cooperación nuclear*, a través de la cual se fijó

como objetivo del COBEN la gestión del desarrollo conjunto de los reactores, enfatizando la necesidad de afianzar la integración de los complejos nucleares de ambos países, con la intención de fortalecer la cooperación política y técnica.

Adicionalmente, en el año 2011, Cristina Kirchner y Dilma Rousseff firmaron el acuerdo de implementación entre la CNEA y la CNEN, instruyendo a ambas comisiones a establecer los lineamientos para la construcción del reactor de investigación multipropósito, para lo cual se acordó que INVAP estuviera encargada de diseñar la ingeniería básica para los sistemas nucleares de ambos reactores.

Hasta el momento se aludía a la construcción conjunta de un reactor multipropósito, y fue a partir de estos últimos acuerdos que se proyectó la construcción de dos reactores gemelos, uno en cada país: el RA-10 y del Reactor Multipropósito Brasileño (RMB), destinados a la producción de radioisótopos, de ensayos de irradiación de combustible y materiales y de investigación con haces de neutrones. Según las proyecciones realizadas, la construcción conjunta de los reactores permitiría a ambos países hacer frente a la demanda global de radioisótopos para uso médico, además de implementar actividades de entrenamiento, investigación y producción conjuntas y complementarias (Vera y Colombo, 2017).

A la construcción de los reactores RA-10 y RMB se le sumaron la Empresa Binacional de Enriquecimiento de Uranio, la colaboración argentina en la construcción del submarino nuclear brasileño y otras. Sin embargo, esta ambiciosa y abarcativa agenda de cooperación se reduciría al mínimo, sin grandes resultados. Tanto Brasil como Argentina terminaron priorizando sus desarrollos nucleares nacionales, en contextos de inestabilidad política en el primero y crisis económica en ambos.

Otro punto a destacar durante este período es la continuidad en torno a la cooperación diplomática en foros internacionales y frente al régimen internacional de no proliferación. Tal vez el hecho más representativo del período es la posición que los países vecinos, sobre todo Brasil, adoptaron frente al Protocolo Adicional del Tratado de No Proliferación, rechazándolo hasta tanto las potencias poseedoras de armas nucleares no comenzaran a cumplir con sus compromisos asumidos en el TNP en materia de desarme nuclear (Hibbs, 2010). La oposición brasileña al Protocolo fue tan fuerte que fue incluida en la Estrategia Nacional de Defensa de los años 2008 y 2012.

Esa posición común llevó a una importante victoria diplomática de Argen-

tina y Brasil. En el año 2011 el Grupo de Suministradores Nucleares reconoció el Acuerdo Cuatripartito (Argentina, Brasil, ABACC y OIEA) como criterio alternativo a la firma del Protocolo Adicional, lo que significó un reconocimiento de ambos países como jugadores legítimos en el entramado nuclear internacional (Colombo, Guglielminotti y Vera, 2017).

Como conclusión preliminar, durante este período la cooperación bilateral en materia nuclear estuvo dirigida hacia iniciativas técnicas, dándole un sesgo más tecnológico que lo que era antes (Waisman, 2010), donde la cooperación científica y diplomática eran predominantes. Sin embargo, los resultados fueron magros.

Consideraciones finales

Tanto Argentina como Brasil lograron concretar grandes avances en sus respectivos programas nucleares a pesar de las presiones y condicionamientos internacionales y las fuertes limitaciones internas, sobre todo vinculadas a los recursos económicos.

A partir de 1985 se inició un período de acercamiento entre los países vecinos, cuyo punto de partida fue la cooperación nuclear para luego desembocar en un proceso de integración mucho más amplio.

En un contexto de temores, sospechas y falta de confianza, los presidentes democráticos Alfonsín y Sarney decidieron emprender un camino de acercamiento y fomento de la confianza mutua. Además, buscaron mediante la cooperación nuclear conseguir ciertos avances en sus objetivos de desarrollo tecnológico, que de manera unilateral les implicaría un esfuerzo mucho mayor (Waisman, 2010).

Partiendo de las producciones de autores como Colacrai, Lechini, Surasky, Sebastián y Benavides analizamos dicho proceso bajo tres características propias de la Cooperación Sur-Sur en ciencia y tecnología: una de índole diplomática, otra dedicada a la cooperación científica, y finalmente, una técnica. Desde ese enfoque, logramos vislumbrar diferentes estrategias y prioridades que cada uno de los gobiernos, tanto argentinos como brasileños, le asignaron al acercamiento bilateral en el período trabajado. Las herramientas y acciones que dan cuenta de esa diferenciación fueron las siguientes:

Cooperación diplomática: encuentros bilaterales de alto nivel (presidenciales, ministeriales, etc.), declaraciones conjuntas de presidentes y minis-

tros de relaciones exteriores, conformación de alianzas estratégicas en organismos multilaterales y frente al régimen de no proliferación nuclear.

Cooperación científica: movilidad de científicos, vinculación institucional, intercambio de información, realización de seminarios, cursos, etc.

Cooperación técnica: creación de comités de trabajo, establecimiento de proyectos conjuntos de construcción de elementos nucleares (reactores, empresas binacionales, etc.), desarrollos tecnológicos conjuntos.

A partir de este análisis, podemos concluir, en principio, que el proceso cooperativo nuclear argentino-brasileño durante el período comprendido entre los años 1985 y 2015 asumió características propias de la CSS. En principio, ambos complejos nucleares en la década de 1980 compartían relativamente el mismo nivel de desarrollo, lo que estableció un marco de horizontalidad. A su vez, todas las iniciativas estuvieron atravesadas por la condición de equidad, asumiendo que ambos Estados debían depositar esfuerzos, recursos y obtener ganancias en partes similares o equitativas. Y finalmente, la existencia de un consenso generalizado hacia el interior de los países y entre ellos permitió avanzar y profundizar los lazos de cooperación y acercamiento.

Del mismo modo, existieron marcadas diferencias al momento de abordar y planificar las características de dicha cooperación, en cada uno de los períodos analizados:

A. Construyendo las bases del proceso cooperativo: 1985-1989

Los gobiernos democráticos de Raúl Alfonsín en Argentina y José Sarney en Brasil decidieron poner fin a décadas de inestabilidad en la relación bilateral, caracterizadas por largos períodos de tensión, para iniciar un proceso de cooperación y acercamiento sin precedentes. Para ello, ambos mandatarios entendieron que la cuestión nuclear debía ser la punta de lanza del proceso, ya que era un campo extremadamente sensible y plagado de dudas, desinformación y desconfianza.

Según Lechini, al momento de poner en marcha un proceso cooperativo de características sur-sur, se necesita un mayor conocimiento mutuo para enfrentar las diferentes presiones que surgen del sistema internacional y del escenario doméstico (Lechini, 2012). Y en ese sentido se dirigieron los esfuerzos de las administraciones vecinas, que se enfocaron en generar una estrategia de cooperación orientada al fomento de medidas de confianza

mutua, de difusión de información y “apertura” de sus sectores nucleares.

Tanto Itamaraty como el Palacio San Martín desplegaron una estrategia diplomática del más alto nivel, que se propuso concretar hechos que apuntaron a satisfacer los objetivos previamente mencionados. Para ello, se optó por la cooperación diplomática, bajo la modalidad de encuentros presidenciales y de ministros de Relaciones Exteriores de ambos países, lo que no hace más que reafirmar el hecho del altísimo nivel de prioridad asignado al tema por cada uno de los gobiernos.

Así fue que entre 1985 y 1989 se firmaron seis declaraciones presidenciales conjuntas; se produjeron visitas presidenciales a plantas y establecimientos nucleares sensibles (Pilcaniyeu, Aramar, etc.); se crearon grupos permanentes y comités de trabajo conjunto en materia nuclear, y se firmaron dos protocolos de cooperación en el marco del PICAB.

Esta intensa agenda bilateral logró despejar viejos temores y desconfianzas mutuas, para dar lugar a momentos de confianza mutua, conformando las bases para la profundización de la integración bilateral en general, y para la cooperación nuclear en particular.

En resumen, durante estos años primó la cooperación sur-sur de tipo diplomático, y fue fundamental para establecer las bases para la construcción de una relación profunda y estrecha. Además, se profundizó la cooperación científica, lo que permitió acercar a las comunidades científicas. Finalmente, estuvo presente la cooperación técnica, pero más bien como un objetivo a largo plazo. Así fue que las distintas declaraciones y grupos de trabajo comenzaron a pensar en la complementación industrial y construcción conjunta de reactores, pero con la claridad de que su puesta en marcha sería a largo plazo.

B. Adhesión al Régimen Internacional de No Proliferación Nuclear: 1990-2002

Durante los gobiernos de Carlos Menem, en Argentina, y de Fernando Collor de Melo, Itamar Franco y Henrique Cardozo, en Brasil, se produjo una sintonía en cuanto a los programas económicos que cada administración estaba dispuesta a implementar. Siguiendo una tendencia mundial que tuvo gran impacto en América Latina, los lineamientos del Consenso de Washington fueron aplicados en mayor o menor medida.

Con sus matices, ambos gobiernos se propusieron reducir las tensiones con las grandes potencias, sobre todo con Estados Unidos, tal como expre-

sa la teoría del realismo periférico (Escudé, 1992), ampliamente difundida en nuestra región en aquellos días. En el plano nuclear, ello, sumado a las crecientes presiones de las potencias nucleares, trajo aparejada la adhesión total al Régimen Internacional de No Proliferación Nuclear.

En vistas de satisfacer las demandas de las principales potencias nucleares y de generar una imagen positiva en el escenario internacional, la cooperación nuclear argentino-brasileña durante estos gobiernos estuvo fuertemente vinculada a la creación de mecanismos e instituciones de control mutuo. Para ello se creó la ABACC, el SCCC y se firmó el acuerdo Cuatripartito con la OIEA.

Por otro lado, durante la década continuaron desarrollándose iniciativas de cooperación científica nuclear, fuertemente vinculada a los procesos de intercambio de información y de construcción de los mecanismos de control mutuo, y a proyectos académico/científicos existentes entre las distintas instituciones nucleares de ambos Estados.

En conclusión, durante la década de 1990 se produjeron dos tipos de cooperación, una diplomática, que a diferencia de la década anterior estuvo estrictamente vinculada a coordinar una estrategia conjunta de inserción al Régimen Internacional de No Proliferación, y a satisfacer las demandas de la OIEA y de las principales potencias nucleares en cuanto a generar mecanismos bilaterales de control que den confianza; y otra científica, que como vimos anteriormente es una constante en la historia conjunta del desarrollo nuclear, por la propia vinculación entre las instituciones atómicas de ambos países, como la CNEA y la CNEN.

C. Esfuerzos por avanzar en la cooperación técnica: 2003-2015

Con la llegada al poder del Partido de los Trabajadores en Brasil, de la mano de Lula da Silva y Dilma Rousseff, y del Frente para la Victoria en Argentina, con Néstor Kirchner y Cristina Fernández, nuevamente se produjo un alineamiento político bilateral, que tuvo como eje el alcance de mayores márgenes de autonomía en lo que respecta a la agenda nuclear, tanto frente al régimen internacional de no proliferación nuclear como en el desarrollo tecnológico conjunto.

Para ello, se intentó avanzar en iniciativas de cooperación técnica, retomando parte de la estrategia asumida en los '80, suscribiendo declaraciones presidenciales conjuntas y actas de cooperación, mediante las cuales

se creó la COBEN con el objetivo de motorizar y dinamizar los proyectos de cooperación, entre los cuales podemos destacar el de construcción conjunta de dos reactores y la creación de la empresa binacional de enriquecimiento de uranio.

Respecto a la cooperación diplomática, continuó la coordinación en los foros multilaterales donde el reconocimiento en el Grupo de Suministradores Nucleares de la ABACC como una alternativa a firmar el Protocolo Adicional del TNP se constituyó como una victoria diplomática.

En conclusión, si bien durante esta década se produjeron los tres tipos de cooperación, lo más destacable del período es la intención de poner en marcha iniciativas de cooperación técnica, aunque sin grandes resultados a la vista.

Bibliografía

Bernal-Meza, Raúl (2008). Argentina y Brasil en la Política Internacional: regionalismo y Mercosur (estrategias, cooperación y factores de tensión). *Revista Brasileira de Política Internacional*, Vol. 51, Nº2, pp.154-178.

Bompadre, Gerardo Ezequiel (2000). Cooperación nuclear Argentina-Brasil. Evolución y perspectivas. *Revista Relaciones Internacionales*, Nº18, pp. 53-62.

Brigagao, Clovis y Valle Fonrouge, Marcelo (1999). Argentina y Brasil: modelo regional de confianza mutua. *Revista Estudios Internacionales*, Vol. 32, Nº125, pp. 3-19.

Carasales, Julio C. (1995). The Argentine-Brazilian nuclear rapprochement. *The Non proliferation Review*, Spring-Summer-1995, pp. 39-48. [En línea].

CNEA (2015). Argentina y Brasil consolidan su estrategia de desarrollo nuclear con perspectiva regional.

Colacrai, Miryam y Kern, Alejandra (2009). Escenarios y desafíos de la Cooperación Sur-Sur a 30 años de la declaración de Buenos Aires. *Documentos de Trabajo sobre CSS*, MREyC, Argentina, pp. 75-135.

Colombo, Sandra, Guglielminotti, Cristian y Vera, María Nevia. El desarrollo nuclear de Argentina y el régimen de no proliferación. *Revista Perfiles Latinoamericanos*, FLACSO, México.

Escudé, Carlos (1992). *Realismo Periférico*. Buenos Aires: Planeta, pp. 17-51.

Ferrer, Aldo (2007). Argentina y Brasil energías afines. Buenos Aires: Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 09/05/16.

Gregorio-Cernadas, Maximiliano (2016). *Una épica de la paz. La política de seguridad externa de Alfonsín*. Buenos Aires: Eudeba.

Herz, Mónica y Coutinho Lage, Victor (2013). A atual política Nuclear Brasileira. *Brics Policy*, Center-Policy Brief, Vol. 3, Nº58, Julho 2013, pp. 1-24.

Hibbs, Mark (2010). Nuclear Suppliers Group and the IAEA Additional Protocol. *Carnegie Endowment for International Peace*, August 18, 2010.

Hirst, Mónica y Segre, Magdalena (1989). La política exterior de Brasil en 1988. Los avances posibles. *Estudios Internacionales*, Vol. 22, Nº88, pp. 463-488.

Hurtado, Diego (2010). *La ciencia argentina: un proyecto inconcluso (1930-2000)*. Buenos Aires: Edhasa.

Hurtado, Diego (2012). Cultura tecnológico-política sectorial en contexto

semiperiférico: el desarrollo nuclear en la Argentina (1945-1994). *CTS*, N°21, Vol. 7, Agosto 2012, pp. 163-192.

Lacovsky, Ezequiel (2012). La cooperación nuclear entre Argentina y Brasil. *U-238*, N°3, diciembre 2012.

Lechini, Gladys (2009). La cooperación Sur-Sur y la búsqueda de autonomía en América Latina: ¿Mito o realidad? *Relaciones Internacionales*, N°12, GERI-UAM, octubre de 2009.

Lechini, Gladys (2010). *La Cooperación Sur-Sur en las agendas externas de Argentina y Brasil*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario, CONICET.

Lechini, Gladys (2012). Reflexiones en torno a la Cooperación Sur-Sur. En Morasso y Pereyra Doval (comps.), *Argentina y Brasil: proyecciones internacionales, CSS e integración*. Rosario: Editorial UNR.

Ledesma, Luciana y Der Ghougassian, Khatchik (2007). La posición histórica de la Argentina frente al TNP y su cambio en los 90s. Tesis de Maestría FLAC-SO-USA-UB, Buenos Aires.

Mallea, Rodrigo (2012). *La cuestión nuclear en la relación argentino-brasileña (1968-1984)*. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Mallea, Rodrigo, Spektor, Matías y Wheeler, Nicholas (2015). *Origens da cooperação nuclear: Uma história oral e crítica entre Argentina e Brasil*. Rio de Janeiro: Woodrow Wilson Center for Scholars - FGV.

Marzo, Marco, Biaggio, Alfredo y Raffo, Ana (1994). Cooperación nuclear en América del Sur: el sistema común de salvaguardias brasileño-argentino. *Boletín del OIEA*, marzo de 1994, pp. 30-35.

Merke, Federico (2016). Continuity in Brazil's nuclear policy. En *Perspectives on the evolving nuclear order*. Washington: Carnegie Endowment for International Peace, pp. 47-53.

Milanese, Juan Pablo (2005). Argentina y Brasil: hacia un proceso de seguridad cooperativa. *Agenda Internacional* N°4, pp. 142-157.

Nivia-Ruiz, Fernando (2009). La cooperación internacional Sur-Sur en América Latina y el Caribe: una mirada desde sus avances y limitaciones hacia un contexto de crisis mundial. *Revista de Economía del Caribe*, N°5, pp. 188-236.

Patti, Carlo (2010). Brazil and the nuclear issues in the years of the Luiz Inácio 'Lula' da Silva government (2003-2010). *Revista Brasileira de Política Internacional*, N°53, pp. 178-197.

Quintanar, Silvia y Romegialli, Mónica (2007). Desarrollo nuclear, condicionantes externos y acuerdos nucleares bilaterales: el caso de Argentina y Brasil. I Jornadas del CENSUD, IRI, UNLP, La Plata.

Russell, Roberto y Tokatlian, Juan Gabriel (2013). América Latina y su gran estrategia: entre la aquiescencia y la autonomía. *CIDOB d'Afers Internacionals*, Nº104, Barcelona, pp. 157-180.

Sebastián, Jesús y Benavides, Carmen (2007). Naturaleza y características de la cooperación científica y tecnológica internacional. En *Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, Cap. 3, Madrid: Agencia Española de Cooperación Internacional-MAEC, pp. 81-109.

Sheinin, David (2005). Nuclear development and the shaping of an independent Argentina foreign policy, 1950-1990. *EIAL*, Trent University, Vol. 16, Nº2, pp. 37-62.

Spektor, Matias (2016). Brazil's nuclear policy: the case for incrementalism. En *Perspectives on the evolving nuclear order*. Washington: Carnegie Endowment for International Peace.

Surasky, Javier (2013). Contribuciones, perspectivas y desafíos de la Cooperación Sur-Sur y triangular en la integración regional en América Latina y el Caribe. *Ciudad del Saber*, Panamá, 12/09/2013.

Surasky, Javier (2014). La cooperación Sur-Sur en América Latina como herramienta descolonial. Congreso FLACSO-ISA, julio de 2014, Buenos Aires.

Vera, María Nevia y Colombo, Sandra (2009). *La política nuclear argentina y la cooperación estratégica con Brasil en el siglo XXI*.

Vera, María Nevia y Colombo, Sandra (2011). *La política nuclear durante el gobierno de Néstor Kirchner (2003-2007)*". V Jornadas del CERPI y III del CENSUD, IRI-UNLP, La Plata.

Waisman, Valentina (2010). Argentina y Brasil: percepciones y posturas actuales frente al Régimen de No Proliferación Nuclear. *Política Hoje*, Vol. 19, Nº2.

PENSAR LA INTERVENCIÓN SOBRE PRIMERA AYUDA PSICOLÓGICA DESDE LA TEORÍA: UNA REFLEXIÓN ÉTICA

VICTORIA A VIDAL

Doctoranda en Psicología (UNLP), magister en Psicología Social Comunitaria (Universidad de Buenos Aires), licenciada en Psicología (UBA).

SUSANA AZZOLLINI

Doctora y licenciada en Psicología (UBA). Secretaria de Investigación de la Facultad del Ejército (Universidad de la Defensa Nacional).

Resumen

La Primera Ayuda Psicológica (PAP) es la acción que se lleva a cabo para la atención inmediata de víctimas en situaciones de catástrofes y emergencias para prevenir afecciones psicológicas y mitigar el impacto de este tipo de eventos en la comunidad. La formación para llevarla adelante es imprescindible. Entre los aspectos a tener en cuenta en el entrenamiento para PAP es primordial la reflexión ética acerca de los valores, los principios y las normas que orientan esta acción. Este trabajo plantea una reflexión teórica sobre las cuestiones éticas de la PAP, dentro de la perspectiva de la Psicología Social Comunitaria.

Palabras clave

Primera Ayuda Psicológica - ética - formación.

Abstract

The Psychological First Aid (PFA) is the action carried out for the immediate attention of victims in situations of catastrophes and emergencies to prevent psychological affections and to mitigate the impact of this type of events in the community. The training to carry it forward is essential. Among the aspects to take into account in training for PFA is the ethical reflection about the values, principles and norms that guide this action. This work presents a theoretical reflection on the ethical issues of the PFA, within the perspective of Community Social Psychology.

Keywords

Psychological First Aid - ethics - training.

Introducción

El presente trabajo se plantea como una reflexión teórica sobre las cuestiones éticas de la Primera Ayuda Psicológica, dentro de la perspectiva de la Psicología Social Comunitaria.

La Primera Ayuda Psicológica (PAP) es la acción que se lleva a cabo para la atención inmediata de víctimas en situaciones de catástrofes y emergencias para prevenir afecciones psicológicas y mitigar el impacto de este tipo de eventos en la comunidad (OMS, 2012).

La ética puede definirse como una disciplina filosófica que reflexiona sobre los valores, los principios y las normas del bien hacer en relación a los otros en el mundo social. Prescribe, en cierto modo, el comportamiento esperable para cada circunstancia. En su origen etimológico, ética deriva de la palabra griega *ethos*, “morada”, “lugar donde se vive”, y también significa “carácter” y “conciencia”. Alude, por lo mismo, a la forma como conducirse entre el nacimiento y la muerte (Holzapfel, 2000) en relación con los otros semejantes. Implica reflexión crítica sobre los valores y los comportamientos, buscando el discernimiento sobre qué acciones son justificables y cuáles

no y las circunstancias en que se encuentran las mismas. En la intervención de PAP esta reflexión es imprescindible, para no caer en contradicciones o intervenciones de carácter paternalista en circunstancias en que la comunidad se encuentra en situaciones de alta vulnerabilidad por catástrofes o emergencias. Es necesaria una reflexión acerca de la acción sobre ese semejante en una situación imprevista, desestructurante y de peligro, ya que ese proceso intersubjetivo presenta grandes diferencias de poder y recursos.

Aristóteles (1995) en *Ética a Nicómaco* señala que la virtud es “un hábito electivo que consiste en un término medio relativo a nosotros, regulado por la recta razón en la forma en la que lo regularía un hombre verdaderamente prudente” (p. 35). De ello se desprende que la virtud se vincula con el modo de hacer en lo individual, en el entorno inmediato y en la sociedad de la que se forma parte, es decir, del modo en que se realizan bien las acciones propias. Se puede afirmar, entonces, que la virtud del hombre es el modo de ser por el cual el hombre se hace bueno y realiza bien lo que le corresponde hacer en lo individual, en su entorno inmediato y en la sociedad de la que forma parte; esto es, el modo en el que realiza sus funciones propias. En el mismo sentido, la psicología social comunitaria expone, de manera sistemática, evidencias que dan cuenta de la relación positiva entre la integración comunitaria y la salud física y mental de los miembros de la comunidad. Es decir, cómo el hacer bien individual en función del entorno protege la salud. La PAP, puesta en juego en una situación de catástrofe o emergencia, está determinada, si se plantea en el marco de la ética kantiana, por la racionalidad (el entrenamiento, la experiencia) junto con las emociones (angustia, amor, ira, desprecio, placer, orgullo, etc.) que influyen una sobre las otras; resultando así las decisiones racionales más efectivas que las emocionales (Azzollini *et al.*, 2018).

El marco conceptual en el que se plantea la PAP es la Psicología Social Comunitaria, uno de los campos de la psicología que se desarrolló de manera autóctona en América Latina, pensando en sus particularidades y las problemáticas diversas y complejas de su realidad. Wiesenfeld plantea que su propósito central es trabajar desde y con las comunidades en situación de desventaja económica y social, en contextos, condiciones y procesos psicosociales vinculados con su calidad de vida, para que adquieran o refuerzen competencias que faciliten la consecución de recursos necesarios para ejercer su ciudadanía en condiciones de justicia y equidad (Wiesenfeld, 2011, p. 11).

Desde esta lógica, la PAP adquiere un sentido particular que contribuye con una intervención que contempla siempre el lugar de sujetos agentes para los afectados por una catástrofe, siempre vulnerables en algún sentido; propiciando cambios psicosociales en distintos entornos.

La Psicología Social Comunitaria se plantea abordar los problemas sociales por vía de la participación y autogestión comunitarias, la integración de saberes científicos y del sentido común y la vinculación entre teoría y praxis. Es desde ese lugar es que debe planearse, construirse y ejecutarse la PAP, desde una perspectiva ética.

Sánchez Vidal (1996) plantea la Psicología Comunitaria como constituida, por una parte, como un marco teórico conceptual y, por otra, por un aspecto claramente interventivo. En relación al aspecto teórico conceptual, es el conjunto de conocimientos y conceptos que intentan definir los temas de interés (problemática psicosocial, desarrollo humano y cambio social) y una serie de modelos teóricos y operativos que explican las relaciones entre ambos y cómo operar sobre los factores determinantes para obtener los efectos deseados. El aspecto interventivo, en cambio, consiste en acciones que se encaminan a potenciar la participación, la solidaridad, la creatividad, el sentido de comunidad, la búsqueda y creación de recursos propios orientados a transformar y mejorar la calidad de vida antes de que la catástrofe se produzca y después de la situación de crisis. Así, es posible ir construyendo un espacio en la práctica de los agentes de comunidad proponiendo entre sus objetivos pactar con la misma las acciones que propicien una vida compartida de calidad, con acciones preventivas ante desastres, donde las personas puedan ubicarse de manera activa y resolutiva con su grupo de pertenencia.

Primera Ayuda Psicológica: praxis y ética

La PAP, como intervención, no constituye un procedimiento aislado en una situación de emergencia, sino que se integra en un contexto en el que se brinda ayuda física junto con otras acciones (Sagar & Prakash, 2016). Tanto la seguridad, como la ayuda práctica son fundamentales. No debe ser brindada de forma intrusiva, ni sobrecargar a las personas con las acciones impuestas; es fundamental el entrenamiento para llevar adelante esta intervención. Esta formación, así como su puesta en marcha, en el momento de requerirse, se plantea de acuerdo con la teoría, la práctica y los valores de la Psicología

Social Comunitaria. Se propone abordar la problemática de las comunidades afectadas por desastres y accidentes a partir de la contención, la ayuda física y por la vía de promover la participación, generar la autogestión comunitaria, integrando los saberes teóricos de los interventores y el sentido común de los afectados. Se busca, de esa manera, la vinculación entre la teoría y la praxis. Acciones tan sencillas como escuchar, preocuparse por las necesidades cotidianas y proveer las cuestiones básicas como comida, agua e información se vuelven primordiales. Prevenir a las personas de más daño mientras se les brinda un apoyo que los reconforta está entre los puntos principales de la PAP (*Sagar & Prakash*, 2016). Abordar la tarea de la PAP como una praxis en que se hace teoría y se piensa la práctica (Ussher, 2008).

Una permanente reflexión crítica sobre la intervención permitirá también contribuir al desarrollo teórico de la Psicología Comunitaria, en su dimensión teórico, práctica y ética. De esta manera, se puede pensar el escenario de la intervención como un espacio cultural y político donde se construye y reconstruye la identidad de la comunidad con que se trabaja y del equipo interventor. Montero (2004) propone que la reflexión crítica debe acompañar siempre la formación y la praxis comunitaria. Cada sesión de trabajo con la comunidad debe ser analizada, a fin de poner en evidencia los aciertos y los errores, el porqué de ciertas conductas y, sobre todo, el cómo aprender de unos y de otras, a la vez que aprendemos a conocer nuestros acuerdos y nuestros rechazos (Montero, 2004, p. 93).

En 2012 la Organización Mundial de la Salud señaló que la PAP apunta a brindar ayuda y apoyo prácticos, de manera no invasiva; evaluar las necesidades y preocupaciones; ayudar a las personas a atender sus necesidades básicas; escuchar a las personas, pero no presionarlas para que hablen; reconfortar a las personas y ayudarlas a sentirse calmas; ayudarlas para acceder a información, servicios y apoyos sociales; y proteger a las personas de ulteriores peligros (OMS, 2012). De hecho, en el marco de estudios realizados en el Centro de Investigaciones Humanas y Sociales para la Defensa de la Facultad del Ejército, UNDEF, se ha desarrollado un protocolo específico para que los rescatistas puedan aplicar la PAP (Azzollini, Azzara, Grinhauz, 2017). No obstante, este tipo de ayuda requiere un entrenamiento específico para ser aplicada en forma eficaz. En relación con esto Esther Wiesenfeld en 2014 señala que es una meta de la Psicología Social Comunitaria la producción paradigmática de modelos, teorías y conceptualizaciones que guíen su accionar. Una permanente interacción entre la investigación, los saberes

científicos y del sentido común la vinculación entre la teoría y la praxis y la interdisciplinariedad. Esta última aportando una gran variedad de conocimientos que aumenta las posibilidades de comprensión y atención de problemas complejos, como las catástrofes.

Trabajar teóricamente desde la Psicología Social Comunitaria implica pensar un conocimiento construido de manera conjunta con los actores sociales, y en el contexto que rodea al grupo o la comunidad que, en situación de alta vulnerabilidad por un desastre real o potencial será sujeto activo de la PAP. Autores como Ferullo y Montero (2006) señalan que el trabajo con la comunidad se funda en un contante intercambio, que permite resignificar la tarea a realizar, generar conocimiento a partir del diálogo entre la comunidad, pensada siempre en su rol de agente activo y el agente externo que contribuye con el rescate (personal del Ejército, bomberos voluntarios, miembros de Defensa Civil, entre otros). En este sentido, es esencial un vínculo entre la realidad y la praxis; en pos de buscar un cambio social, en aras de la inclusión y la transformación social (Montero, 2004).

En función de esta idea, la comunidad sobre la que trabajará la PAP motiva una permanente reflexión ética y teórica desde los ejes de la intervención comunitaria, la inclusión y la participación. El proceso de participación activo en la PAP, donde el equipo interventor siempre ponga en juego la participación de la comunidad, permite repensar los espacios de convivencia, el sentido de comunidad y fortalecer las potencialidades de la misma. Los interventores participan también de esta dinámica, estableciendo vínculos con la población, construyendo compromiso, responsabilidad y la posibilidad de sostener las intervenciones emprendidas (Reich, Riemer, Prilleltensky & Montero, 2007). De aquí, queda claro que una de las finalidades de pensar la PAP desde la psicología comunitaria implica pensarla como un ámbito de construcción de participación comprometida con el espacio colectivo de la comunidad.

Más allá de la formación teórica de los interventores, entrenados para trabajar con las comunidades afectadas por desastres y en PAP, es importante la construcción de un concepto de comunidad, del rol dentro y con ella, lo que implica pensar la dimensión ética y política fundamental para la praxis y el acompañamiento que se hará de la misma (Montero, 2006, Winkler *et al.*, 2016). Para ello es necesaria una revisión constante que permita dar cuenta de la coherencia entre los planteamientos teóricos de la Psicología Comunitaria y las repercusiones éticas de la intervención, proceso pleno de

ambigüedades y complejidades, considerando una formación con impacto social (Prilleltenski, 2014).

Ética y moral

La PAP implica un proceso activo, dinámico, difícil de ubicar en una perspectiva dogmática o en una orientación tecnológica estricta, por lo que es central analizar los fundamentos éticos de la intervención, a modo de un replanteo de la ética sociopolítica de la misma.

Existen distintos modelos en relación a la toma de decisiones éticas, en distintas disciplinas (psicología, medicina, enfermería, derecho, entre otras), donde se abordan los pasos que involucran la toma de decisiones, especialmente si es posible pensar un contexto de conflicto o dilema ético. La PAP implica situaciones complejas, donde se pueden hacer presentes contradicciones entre los valores de quienes están involucrados. La posibilidad de poner en práctica la toma de decisiones éticas requiere la puesta en juego de habilidades investigadas por distintos autores (Gilligan, 1985; Kohlberg, 1958; Lind, 1999; Piaget, 1932) que van a tener incidencia directa sobre los efectos de la intervención.

Referirse a la ética cuando hablamos de intervenciones en comunidades atravesando situaciones críticas no se aleja mucho de las intervenciones en situaciones cotidianas de vulnerabilidad. Ni se presentan muy distintas a las nociones del sentido común. Trabajar con poblaciones en situación de vulnerabilidad invoca el desarrollo de una ética consciente del impacto y las consecuencias de la acción que se lleva adelante, establecer un criterio a partir de balancear riesgos, daños y benéficos de la intervención. Estos aspectos son fundamentales al momento de plantear el entrenamiento necesario para la PAP, ya que se pone en juego la necesidad de encontrar un equilibrio entre los tiempos de formación de voluntarios y los tiempos y necesidades de las comunidades. Surge así el reto de encontrar un equilibrio entre los tiempos de las comunidades y los tiempos de la academia (Montero & Giuliani, 1999).

Montero (2010) señala que ética y moral son dos conceptos que suelen usarse como sinónimos, lo que implica confusiones, a las que se suma el término deontología. Esto es, el estudio de los deberes que deben ser cumplidos en el ejercicio de una profesión u ocupación.

La ética puede ser definida como un estudio que tiene como objeto el juicio de apreciación que se aplica a distinguir el bien del mal en cuyo núcleo, según Aristóteles, se encuentra la equidad que se basa en la justicia. La ética impone una reflexión general de carácter social, relacional, a partir de la cual se establecerán las leyes generales que cada persona deberá implementar en su hacer cotidiano. La moral es el conjunto de prescripciones, de normas, que se imponen para seguir adelante en una sociedad o cultura determinada. Etimológicamente moral proviene del latín *mores*, costumbres; la moral atiende los modos de comportarse.

Ética y moral se plantean juntas, la primera influye en la segunda, pero no son sinónimos. De ello se desprende que, en algunos casos, normas socialmente aceptables no siempre son éticas. La ética implica un sentido o “una orientación que supone una concepción del mundo, de la sociedad, del yo y del otro así como de las formas consideradas en un momento y en un espacio dados, como correctas y deseables para el bien común, para el bienestar de toda la sociedad” (Montero, 2001, p. 4).

La deontología está vinculada al comportamiento y al hacer profesional, es fundamental para el trabajo de intervención, y el entrenamiento para la PAP debe incluir competencias asociadas al reconocimiento de los saberes de la comunidad, el aprendizaje colaborativo, la co-construcción del conocimiento e inclusión de las diferencias, siempre apuntando a generar la participación de la comunidad afectada (Nelson & Prilleltenski, 2005). Enfatizar estos valores en el entrenamiento en PAP, así como una concepción ética en cuanto a su posición como interventores, implica una formación que no solo reposa en la teoría sino también en una permanente reflexión sobre la praxis; permitiendo la construcción de un saber hacer como conocimiento situado y planteando un marco ético singular: “La ética se propone pensar la singularidad de las situaciones, y este es el punto de inicio de toda acción propiamente humana” (Fariña & Omart, 2009).

En relación a los vínculos entre los tres conceptos, Montero plantea que las normas que reglamentan el ejercicio de la actividad profesional y el formato que le imprimen a la expresión de la teoría y los vínculos con los sujetos son concernientes a la moral, y se traducen en la deontología. Estos aspectos deontológicos deben estar presentes en toda disciplina dando forma a su práctica, acompañando sus métodos. La interpretación del mundo, y de los sujetos que lo habitan, el origen, la aplicación y la propiedad del conocimiento y los vínculos que se establecen con ellos pertenecen a la ética (Mon-

tero, 2001). Son diversos los organismos especializados en brindar ayuda, la Cruz Roja, el Ejército Argentino, los bomberos voluntarios, entre otros, se forman para llevar adelante estas funciones. No obstante ello, la OMS (2012) señala que este tipo de ayuda no se limita a los profesionales y es posible formar voluntarios de cada comunidad para actuar en situaciones de catástrofe, y en esta formación el ejercicio ético, moral y deontológico es central. Ser parte del equipo interventor en estas situaciones implica un compromiso social por la acción a llevar adelante, una participación activa, un trato ético de las personas y la información y la preocupación por el seguimiento y los resultados a largo plazo de las acciones de rehabilitación (ONEMI, 2014).

Estas reflexiones desde el punto de vista ético son coherentes con la perspectiva de la psicología comunitaria, de la que podemos encontrar antecedentes en los planteos que en 1959 realiza Fals Borda, definiéndolos como los cinco principios fundamentales de la Psicología Social Comunitaria, y que se pueden hacer extensivos a la PAP: 1) Catálisis social: rol del agente externo que actúa con la comunidad en procura de su transformación; 2) Autonomía del grupo: toda acción debe ser decidida, organizada y realizada con una orientación democrática, por y con los grupos organizados de la comunidad; 3) Prioridades: jerarquización, por parte de las personas de la comunidad, de las necesidades o acciones que se desea atender o cumplir; 4) Realizaciones: necesidad de obtener logros y producir resultados en el sentido de la transformación deseada; y 5) Estímulos: que la comunidad y sus integrantes construyan y definan como estímulos, tanto materiales como inmateriales, aspectos relacionados con sus logros (Montero, 2014).

Los valores en la práctica de la PAP

La Psicología Social Comunitaria en Latinoamérica se vincula con contextos de condiciones de inequidad y pobreza, que constituyen su principal interés, si a esto se le agregan situaciones de desastres y emergencias aumenta el foco de atención y la necesidad de capacitación y fortalecimiento para mejorar las condiciones de vida, lo que pone de manifiesto la relevancia central de recurrir a esta disciplina.

Montero (2004) señala la necesidad de interrogar las prácticas en la Psicología Social Comunitaria. Esto enriquecerá también el aporte teórico a la PAP, con los cuestionamientos de: ¿Quién es el otro de mi trabajo? ¿Qué lu-

gar ocupa este otro en la producción de conocimiento? ¿Quién construye conocimiento? ¿Para quién es útil este conocimiento? La Psicología Social Comunitaria, como marco teórico en base al que se puede analizar la PAP y cuyos interrogantes se le hacen extensivos, es una disciplina que nace de la crítica a la psicología social de mediados del siglo XX, y desde su creación se propone una consideración valorativa de su práctica. Se pregunta para quiénes son sus servicios, qué concepción se tiene de ese ser humano como otro, qué lugar tiene en la sociedad, qué relaciones deben de existir entre equipo externo y comunidad, quiénes y por qué se ejecutan las acciones, quiénes las dirigen, cómo se llevan a cabo, qué hacer y qué no hacer en cada circunstancia, qué alcances y qué límites tiene la intervención. Este ejercicio de reflexión es fundamental para plantear la PAP.

Prilleltensky (2001) plantea los valores que se hacen imprescindibles para orientar eficazmente el trabajo comunitario: implican correrse de los dogmatismos y evitar caer en relativismos, asumir que los valores siempre deben ser complementarios y no contradictorios entre sí, buscar el bienestar personal, colectivo y relacional. Es fundamental pensar qué valores se expresan en los objetivos, los procedimientos y las técnicas propuestas para alcanzar los objetivos. En la formación en PAP, algunas preguntas –no excluyentes ni exhaustivas– que ayudan a pensar el lugar del entrenamiento para su ejecución podrían ser: ¿Qué tipo de problemas se va a enfrentar? ¿Por qué motivos se llevará adelante la intervención? ¿A quiénes se dirigirá la acción? ¿Con quiénes se trabaja? ¿Qué acciones se llevarán a cabo, en el momento de intervenir, para que los participantes reflexionen sobre aspectos naturalizados de las acciones en situaciones semejantes? ¿De qué manera los participantes fortalecen sus capacidades y recursos para enfrentar otras situaciones futuras? ¿Hay personas de la comunidad en lugares de control y dirección de las intervenciones? ¿Qué grado de compromiso muestran los participantes?

Esta posición en relación a los valores pone de manifiesto de manera explícita el compromiso ético y denuncia los efectos dañinos de una intervención paternalista, objetivadora de los damnificados, promoviendo la reflexión ética de los supuestos de la teoría y de las políticas de las prácticas. Estos constituyen, entonces, también un marco de referencia pertinente para la PAP. Es un proceso interactivo, que promueve modelos de crecimiento humano donde las múltiples identidades están contempladas respecto de la valoración de la diversidad, del contexto y la importancia otorgada a las vo-

ces de los sujetos sociales (Banyard & Miller, 1998; Stein & Mankowski, 2004).

Reflexiones finales

Tomando como punto de partida la noción de que el entrenamiento favorece la eficacia de la Primera Ayuda Psicológica, y de que los aportes de las cuestiones teóricas de la Psicología Social Comunitaria enriquecen este entrenamiento, los aportes de reflexión ética, moral y valorativa sobre la praxis de la misma se vuelven primordiales.

Trabajar con una comunidad implica construir un marco de acuerdo y de debate que adquiere aspectos valorativos, posiciones ideológicas y miradas políticas en sentido amplio. No se puede pensar en la PAP sin tomar en cuenta las tensiones sociales, la existencia de redes, el devenir histórico que atraviesan las comunidades y los intereses que se ponen en juego en las acciones con las comunidades, además atravesadas por situaciones fuertemente disruptivas, en el momento de acceder a la PAP.

Martín-Baró plantea que debe ser la realidad la que nos convoque a pensar la teoría que resulta necesaria:

Que no sean los conceptos los que convocan a la realidad, sino la realidad la que busca los conceptos; que no sean las teorías las que definen los problemas de nuestra situación, sino que sean esos mismos problemas los que reclaman y, por así decirlo, elijan su propia teorización (Martín-Baró, 1983, p. 314).

En este sentido, los hechos que requieren la intervención de la PAP reclaman teorizaciones éticas. La intervención requiere un entrenamiento previo que se sostenga en una ética del cuidado, que exige una doble responsabilidad, cuidar a las personas, al grupo, a la comunidad con la que se va a trabajar, y procurar el cuidado de los interventores, en relación a su formación teórica y práctica. Esto implica la seguridad personal, la reflexión crítica, la atención a los dilemas éticos y la contextualización para los equipos interventores. Es prioridad la creación y mantenimiento de espacios de reflexividad sobre la teoría y la praxis de quienes tendrán a su cargo la PAP, el agente social, la organización que lo alberga y las premisas que delimitan la relación con las poblaciones con las que trabajará. La legitimación de los saberes en muchos casos alberga conflictos, que pueden pensarse como constructores de complementariedad (Wiesenfeld, 2000). En síntesis, un tra-

bajo de PAP constituye un desafío a las redes de poder, las prácticas y los saberes no solo de los agentes entrenados en brindarla, sino de los propios agentes comunitarios. Por eso, son frecuentes los conflictos, las negociaciones y las nuevas articulaciones entre los intereses y los afectos de todos los involucrados.

A partir de una permanente revisión ética de la actividad es posible unir la realidad que se enfrenta (situaciones de gran desorganización, temor y peligro inminente) con la realidad académica y las praxis sociales. La dimensión ética implica no solo un reconocimiento del otro, como semejante en circunstancias adversas, sino que favorece una actitud de apertura para reconocerlo, y una deconstrucción radical de las relaciones jerárquicas que colocan la autoridad del saber y de sus portadores en una posición de privilegio, pero sin que esto reduzca a las víctimas a una posición de objeto. Esto facilita los espacios de intercambio, cuestionamientos y construcciones conjuntas que favorecen la intervención salvaguardando la riqueza de las contradicciones. La reflexión ética permite estimar valores de los involucrados en la situación (interventores e intervenidos) y el valor de las personas como fin en sí mismo, el sentimiento de humanidad que implica el móvil moral de compasión por el sufrimiento. Favorece además, la construcción de un paradigma orientador de tales acciones, junto a valores como compromiso de actuar a favor de sectores en desventaja, desde el respeto mutuo y reconocimiento a sus fortalezas y recursos, así como de sus necesidades y requerimientos (Montero, 2004; Serrano-García & Vargas, 1993).

Bibliografía

Aristóteles (1967). *Ética a Nicómaco*, Buenos Aires: Editorial Bibliográfica Argentina SRL.

Azzollini, S. C.; Depaula, P. D.; Cosentino, A. C.; Bail Pupko, V. (2018). Applications of Psychological First Aid in Disaster and Emergency Situations: Its Relationship with Decision-Making. *Athens Journal of Social Sciences*. Atenas, Vol. 5, pp. 201-213.

Azzollini, S. C., Azzara, S.; Depaula, P. D.; Cosentino, A. C.; Grinhaus, A. S. (2017). Modificación del Protocolo de primera ayuda psicológica en situaciones de crisis. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*. Buenos Aires: Fondo para la Salud Mental, Vol. 63, pp. 138-139. ISSN: 0001-6896.

Banyard, V. & Miller, K. (1998). The powerful potential of qualitative research for Community Psychology. *American Journal of Community Psychology*, 26, 485-505. doi: [10.1023/A:1022136821013](https://doi.org/10.1023/A:1022136821013)

Campbell, R. (2016). "It's the way that you do it": Developing an ethical framework for community psychology research and action. *American Journal of Community Psychology*, 58(3-4), 294-302. <https://doi.org/10.1002/ajcp.12037>

Collogan, L., Tuma, F., Dolan-Sewell, R., Borja, S. & Fleischman, A. (2004). Ethical Issues Pertaining to Research in the Aftermath of Disaster. *Journal of Traumatic Stress*, 17(5), 363-372. <https://doi.org/10.1023/B:JOTS.0000048949.43570.6a>

Creswell, J. (2007). *Qualitative Inquiry & Research Design. Choosing among five approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.

Di Virgilio, M. & Solano, R. (2012). *Monitoreo y evaluación de políticas, programas y proyectos sociales*. Buenos Aires: CIPPEC y UNICEF.

Ferullo, A. (2006). *El triángulo de las tres "P". Psicología, participación y poder*. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Gilligan, C. (1985). *La moral y la teoría. Psicología del desarrollo femenino*. México: Fondo de Cultura Económica.

Gutiérrez, O. (2005). Educación y entrenamiento basados en el concepto de competencia: implicaciones para la acreditación de los programas de psicología. *Revista Mexicana de Psicología*, 22, número monográfico especial, 253-270.

Holzappel, C. (2000). *Aventura ética, hacia una ética originaria*. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de Filosofía y Humanidades.

Interagency Standing Committee (IASC) (2007). *IASC Guidelines in Mental*

- Health and Psychosocial Support in Emergency Settings. Ginebra: IASC.
- Kohlberg, L. (1958). *The Development of Modes of Moral Thinking and Choice in the Years 10 to 16*. (Tesis doctoral). University of Chicago.
- Leaning, J. (2001). Ethics of Research in Refugee Populations. *The Lancet*, 357(5), 1432-1433. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)04572-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)04572-4)
- Lind, G. (1999). Una introducción al test de juicio moral. *Psychology of Morality and Democracy and Education*. Recuperado de <http://www.uni-konstanz.de/ag-moral/b-publik.htm>
- Martín-Baró, Ignacio (1983/1985). *Acción e Ideología. Psicología Social desde Centroamérica*, San Salvador: UCA Editores (primera edición en español, 1983).
- Montero, M. (2010). Fortalecimiento de la ciudadanía y transformación social: Área de encuentro entre la Psicología Política y la Psicología Comunitaria. *Psykhé*, Santiago, 19(2), 51-63. <https://doi.org/10.4067/S0718-22282010000200006>
- Montero, M. (2006). *Hacer para transformar*. Buenos Aires: Paidós
- Montero, M. (2004). *Introducción a la Psicología Comunitaria*. Buenos Aires: Paidós.
- Montero, M. (2001). Ética y Política en Psicología: las dimensiones no reconocidas. *Athenea Digital*. N°0: 1-10 (abril 2001). ISSN: 1578-8946.
- Montero, M. & Giuliani, F. (1999). La docencia en la psicología social comunitaria: algunos problemas. *Psykhé*, 8(1), 57-63.
- Nelson, G. & Prilleltensky, I. (eds.) (2005). *Community Psychology. In Pursuit of Liberation and Well-being*. Nueva York: Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-0-230-21400-2>
- Stein, C. & Mankowski, E. (2004). Asking, witnessing, interpreting, knowing: Conducting qualitative research in Community Psychology. *American Journal of Community Psychology*, 33, 21-35.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2006). *Guía práctica de salud mental en situaciones de desastres*. Recuperado el 7 de julio de 2017 de <http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2008/GuiaPracticadeSaludMental.pdf?ua=1>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012). *Guía para trabajadores de campo*. Ginebra: Nonserial Publications.
- Piaget, J. (1932 [1999]). *The Moral Judgement of the Child*. New York: Routledge.
- Prilleltensky, I. (2014). Meaning-making, mattering, and thriving in commu-

nity psychology: From co-optation to amelioration and transformation. *Psychosocial Intervention*, 23(2), 151-154. <https://doi.org/10.1016/j.psi.2014.07.008>

Prilleltensky, I. (2001). Value-based praxis in Community Psychology: Moving toward social justice and social action. *American Journal of Community Psychology*, 29(5), 747-778. doi: 10.1023/A:1010417201918

Reich, S. M., Riemer, M., Prilleltensky, I. & Montero, M. (2007). *International Community Psychology: Theory and Histories*. Nueva York, NY: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-49500-2>

Rivera-Holguín, M., Velázquez, T. & Morote, R. (2014). Participación y fortalecimiento comunitario en un contexto postterremoto en Chíncha, Perú. *Revista Psicoperspectivas* 13(2), 144-155.

Rivera-Holguín, M. & Velázquez, T. (eds.) (2015). *Trabajo con personas afectadas por violencia política: Salud mental comunitaria y consejería*. Lima: Maestría en Psicología Comunitaria PUCP, UARM, UKL.

Rivera-Holguín, M., Velázquez, T., Custodio, E. & Corveleyn, J. (2018). Improving community mental health services for people affected by political violence in Ayacucho, Perú. *Journal of Prevention & Intervention in the Community*, 46(1), 100-112. <https://doi.org/10.1080/10852352.2018.1386352> 50 *Revista de Psicología*, Vol. 37 (1), 2019, pp. 31-52 (ISSN 0254-9247)

Rodríguez, J. & Montoro, L. (2013). *La educación superior en el Perú: situación actual y perspectivas (Nº2013-370)*. Lima: Departamento de Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú.

Ruiz-Casares, M. (2014). Research Ethics in Global Mental Health: Advancing Culturally Responsive Mental Health Research. *Transcultural Psychiatry*, 51(6), 790- 805.

Sánchez, A. (2004). Acción social en tiempos de conformismo: por una ética posible de la intervención comunitaria. En A. Sánchez, A. Zambrano y M. Palacín (eds.), *European Community Psychology: Community, Power, Ethics and Values*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, pp. 93-106.

Seidman, E. y Cappella, E. (2017). Social settings as loci of intervention. *Handbook of community psychology*, 2, 235-254. <https://doi.org/10.1037/14954-014>

Sineace (2014). *La acreditación en el Perú: Avances y perspectivas*. Lima: Dirección de Evaluación y Acreditación - CONEAU.

Ussher, M. (2008). La supervisión en la psicología social comunitaria. *Revista Electrónica Internacional de la Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología*, (12), Recuperado de <http://psicolatina.org/12/supervision.html>

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012). *Guía para trabajadores de campo*. Ginebra: Nonserial Publications.

Sagar, R. & Prakash, S. (2016). Dignity & first aid in mental health. *Indian Journal of Medical Research*, 144(4), 496-498.

Velázquez, T., Rivera-Holguín, M. & Custodio, E. (2017). Aportes y reflexiones de la formación en psicología comunitaria PUCP en tres regiones del Perú. *Revista de Psicología*, 35(1), 193-224. <https://doi.org/10.18800/psico.201701.007>

Velázquez, T., Rivera-Holguín, M. & Custodio, E. (2015). El acompañamiento y el cuidado de los equipos en la Psicología Comunitaria: Un modelo teórico y práctico. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 5(2), 307-334.

Wiesenfeld, Esther (2014). La Psicología Social Comunitaria en América Latina: ¿Consolidación o crisis? *Psicoperspectivas*, 13(2), 6-18.

Wiesenfeld, E. (2000). La relación teoría / praxis: (Des) encuentros en la psicología social comunitaria. *La Psicología Social en México*, Vol. XIII, México: ITESO-AMEPSO, pp. 836-842.

Wiesenfeld, E. (2000). Entre la prescripción y la acción: la brecha entre la teoría y la práctica en las investigaciones cualitativas. *FQS Forum: Qualitative Social Research*, 1(2). <http://www.qualitative-research.net/fqs-texte/2-00/2-00wiesenfeld-s.htm>

Winkler, M., Velázquez, T., Rivera, M., Castillo, T., Rodríguez, A., Ayala, N. (2016). Ética y formación en Psicología Comunitaria: Análisis de programas y asignaturas en universidades latinoamericanas. *Interamerican Journal of Psychology (IJP)*, 50(1), 23-31. <https://journal.sipsych.org/index.php/IJP/article/view/78/pdf>

DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA EMBEBIDO PARA LA COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL ENTRE DOMINIOS CON DIFERENTES RESTRICCIONES TEMPORALES

CHRISTIAN L. GALASSO

Ingeniero en Electrónica (UTN-FRBB), docente del Posgrado en Análisis Operativo (ESOA). Investigador de la UNDEF, cat. C; director del grupo de I+D Soluciones Embebidas Aplicadas – UNDEF – Facultad de la Armada – ESOA.

MIGUEL ÁNGEL BANCHIERI

Ingeniero en Electrónica (UTN-FRBA), magíster en Ingeniería Biomédica (Universidad Favaloro) y profesor titular ordinario con dedicación exclusiva (UTN-FRBB).

FRANCO CASPE

Ingeniero en Electrónica (UTN-FRBB), becario en PIDDEF 08/12. En 2017, trabajó como ingeniero en software para Hellastorm. En 2018, fue pasante IAESTE en Coimbatore, (India) en diseño de antenas.

MARTÍN E. PAZ

Estudiante de la carrera de Ingeniería Electrónica de la UTN FRBB. Técnico Universitario en Electrónica 2018. Integrante del Grupo de Robótica y Simulación de la UTN FRBB. Investigador del grupo de I+D Soluciones Embebidas Aplicadas. UNDEF – Facultad de la Armada – ESOA.

Resumen

A continuación, se describe el diseño de un protocolo de comunicaciones que permite el intercambio de información entre una red de ordenadores de aplicación específica, que opera en tiempo real, y una PC comercial que

ejecuta una aplicación sobre un sistema operativo de tiempo diferido. Se logra una comunicación transparente entre ambos extremos implementando un *gateway* (o puerta de enlace) compatible, en un sistema electrónico embebido, desarrollado anteriormente por el grupo de investigación, que oficiará también como un “latch”, el cual porta información entre dominios con reglas de operación incompatibles entre sí.

Palabras clave

Protocolo, Puerta de Enlace, Tiempo Real, Control Remoto, Microcontrolador, Sistema Embebido, Interoperabilidad.

Abstract

The following paper describes the design of a communications protocol that allows the exchange of information between a network of computers with a specific application, which operates in real time, and a commercial PC that executes an application on a deferred time operating system. Transparent communication between both ends is achieved by implementing a compatible *gateway* (or *gateway*), in an embedded electronic system, developed previously by the research group, which will also act as a “latch”, which carries information between domains with rules of operation incompatible with each other.

Keywords

Protocol, Gateway, Real time, Remote control, Microcontroller, Embedded System, Interoperability.

Introducción

Desde hace más de tres décadas existen en servicio un sinnúmero de líneas de control y accionamientos remotos en una variedad de campos de interés tales como la generación eléctrica, la navegación y la aeronáutica. La revolución tecnológica ha transformado profundamente la interrelación entre los sistemas digitales, logrando relevamientos más sencillos de las condiciones de funcionamiento, garantizando operaciones cada vez más

seguras y amenizando las interfaces humanas. A la luz de estos hechos, es evidente que equipamiento específico, que está operativo y cuyo reemplazo completo es en exceso oneroso, podría encontrar una alternativa de modernización gradual (económicamente más viable) si pudiera desarrollarse una suerte de *gateway* que implemente un protocolo que permita vincular tecnologías obsoletas con actuales.

Considerando entonces los casos de interés mencionados, existen numerosos ejemplos de aplicación de sistemas informáticos antiguos, diseñados ad hoc, en que la vida útil de la planta, por su diseño, queda fuertemente vinculada a la vida útil del dispositivo que la controla.¹ La posibilidad, a futuro, de operar estos sistemas depende entonces de la capacidad de adaptarlos, como parte de una estrategia de reingeniería,² a los nuevos conceptos del estado del arte, los cuales exigen interfaces que puedan interaccionar a distancia, y con compatibilidad multiplataforma.³

Para el caso específico de este trabajo, se tiene un sistema antiguo de tiempo real duro,⁴ de arquitectura cerrada, cuyas unidades funcionales están distribuidas en distintos ordenadores en red, interconectados entre sí por varias placas de comunicaciones de tecnología propietaria, formando una topología tipo malla, aunque con un nodo central bien diferenciado. Interesa entonces generar un enlace full dúplex entre este sistema cerrado y un dispositivo externo, como puede ser una PC comercial, con los objetivos de monitorear de forma externa las variables de estado que se controlan, y también poder realizar pruebas y desarrollar simulaciones, al contarse con

1 Ejemplo de un sistema informático de tiempo real que opera sin modificaciones durante todo el ciclo de vida de una planta. Nuclear plant powers up on real-time OS. Disponible en: <http://www.itbusiness.ca/news/nuclear-plant-powers-up-on-real-time-os/9084>.

2 Manejo de la obsolescencia tecnológica: Suresh K. Nair. A model for equipment replacement due to technological obsolescence. *European Journal of Operational Research* 63 (1992) 207-221 Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Wallace_Hopp/publication/4941721_A_Model_for_Equipment_Replacement_Due_to_Technological_Obsolescence/links/57f3e72e08ae886b897dcccad.pdf.

3 Ejemplo de pérdida de funcionalidad y adaptabilidad de una planta debido a la antigüedad de los sistemas informáticos vinculados. Ver: Re-programming "Little Boy". Adelanto sobre la reestructuración de Ferrania. Disponible en: <http://www.filmferrania.it/news-articles/2017/welcome-to-2017>.

4 Categories of real time systems. Giorgio C. Buttazzo. *Hard Real-Time Computing Systems*. Disponible para vista previa en: https://books.google.com.ar/books?id=h6q-e4Q_rzgc&printsec=frontcover&hl=es.

la posibilidad, tanto de interpretar como de generar los mensajes de varios periféricos, que se reciben y envían, desde y hacia el ordenador principal.

En este trabajo se describe el desarrollo conjunto de un hardware embebido y un firmware de puerta de enlace, implementado en un dispositivo intermediario, junto a un protocolo de transferencia de datos, que permite finalmente establecer el enlace entre el sistema de tiempo real duro (en adelante STR) y una computadora personal con un sistema operativo de tiempo diferido (en adelante SOTD).

Fundamentos

Sistemas de Tiempo Real

Un STR no siempre se refiere a un sistema de rápida respuesta, si bien una respuesta rápida puede satisfacer las demandas temporales del mismo. Tiempo real se refiere a que las tareas a desarrollar por el sistema tienen un tiempo de inicio y un vencimiento predeterminados, y que incumplir con los mismos tiene alguna consecuencia más o menos catastrófica. Los STR pueden tener restricciones de tiempo estrictas y no estrictas. Cuando el sistema posee el primer tipo, todo incumplimiento de la misma es considerado una falla catastrófica (por ejemplo: la aplicación tardía de refrigerante en un reactor nuclear, o la actuación tardía del sistema de frenado de emergencia automático en vehículos), y se lo denomina “de tiempo real duro”. Por otra parte si el incumplimiento de los límites en los tiempos de inicio o de vencimientos de las tareas no influye significativamente en el proceso se denomina al sistema “de tiempo real blando” (por ejemplo: reproducción de contenido multimedia, o voz sobre IP).

Sistemas Distribuidos

Los Sistemas Distribuidos pueden clasificarse por la forma en que se acoplan los elementos de procesamiento del mismo. Si lo que se tiene para intercambiar información entre los procesadores es una memoria compartida (como es el caso de los procesadores multinúcleo) el sistema distribuido es fuertemente acoplado. Si en cambio hablamos de un grupo de computadoras personales completas que comparten la información mediante una red (como es el caso de los clústeres de computadoras conectadas mediante

Ethernet) se dice que el sistema es débilmente acoplado. En todos los casos lo que se pretende es que el conjunto de computadoras o procesadores actúe como un servicio integrado destinado a un fin específico. Dichos sistemas están equipados con un software de sistemas distribuidos, el cual permite que las computadoras coordinen sus actividades y compartan recursos. El sistema que se aborda en el presente trabajo se define, más apropiadamente, como un conjunto de computadoras autónomas conectadas por una red, y con el software distribuido adecuado para que el mismo sea visto por los usuarios como una única entidad capaz de proporcionar facilidades de procesamiento.

El caso de estudio

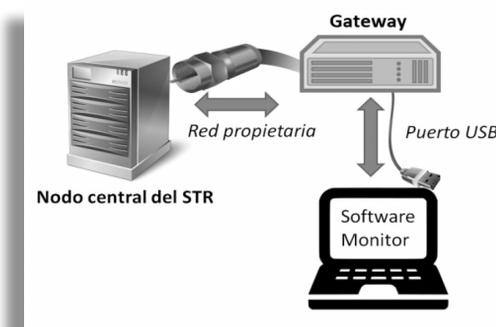
Teniendo en cuenta los requerimientos impuestos, se procedió a realizar un análisis de la factibilidad de reemplazar uno de los nodos preexistentes de la red por un emulador del mismo que corriera sobre una notebook. Se observó que, por su antigüedad y su empleo actual, sería imposible modificar el software o hardware de las computadoras que componen el sistema para integrar de manera nativa un nuevo enlace de comunicaciones externo. Sin embargo, se dispone del puerto de comunicación nativo con un protocolo propietario, por donde el ordenador central intercambiaba información con el nodo. En un trabajo anterior, miembros del equipo de investigación realizaron con éxito la re-ingeniería de la placa de comunicaciones original del sistema mediante dispositivos lógicos programables y a posteriori desarrollaron un sistema embebido que emula el handshake del mismo. De esta forma, se decidió desconectar el dispositivo que interactuaba con el ordenador central, para reemplazarlo por un dispositivo compuesto por un sistema embebido programable, microcontrolado con un Cortex M4.⁵ Este dispositivo, llamado banco de pruebas, posee una interfaz compatible con las placas de comunicación, pudiendo enviar y recibir datos. La comunicación al ordenador central posee una estructura y semántica que debe respetar el periférico que se encuentre conectado al mismo, a fin de establecer una comunicación confiable a lo largo del tiempo. Esta comunicación es por

⁵ Características del microcontrolador Cortex M4. Sitio web de ARMDeveloper: <https://developer.arm.com/products/processors/cortex-m/cortex-m4>.

medio de tramas de entrada y salida de longitud fija. Respecto al temporizado, el sistema de tiempo real exige una transacción entrada/salida cada 500 ms.

Por otro lado, el banco de pruebas posee una interfaz USB, que permite la conexión con el dispositivo externo a un ordenador. En este caso, se seleccionó como dispositivo final una PC comercial, que ejecuta un software de generación y monitoreo de paquetes de la red cerrada.

Con el objetivo de que el intercambio de información sobre ambos extremos sea transparente, el protocolo junto con el algoritmo de enrutamiento de los datos, deberá diseñarse en torno al firmware del sistema embebido, confiriéndole al mismo la funcionalidad del *gateway*,⁶ debido a su capacidad de operar interconectando dos canales de comunicación distintos. De esta forma, por un lado, la red de ordenadores interactuará naturalmente con nuestro dispositivo, debido a que se respeta la estructura de la comunicación que se tenía con el periférico anterior. En el extremo opuesto, se deberá poder establecer entre la PC y nuestro dispositivo, una comunicación asincrónica, libre de vencimientos, debiéndose definir inevitablemente al menos una trama de datos de entrada y una de salida. Un esquema de la conexión propuesta se muestra en la Figura 1.



Conexión preliminar

⁶ Definición de *gateway*: Telecommunications: Glossary of Telecommunications Terms. Editado por la National Telecommunication Information (1997).

Desarrollo

Diseño del *gateway*

Debido a que la cadencia de comunicación con el ordenador central está impuesta, el diseño del firmware del *gateway* parte de considerar una máquina de estados (en adelante FSM, del inglés Finite Estate Machine) que deberá realizar un ciclo cada 500 ms, en donde obligatoriamente se realice una transmisión y recepción de datos por la red propietaria. En caso de no existir datos de interés para el intercambio, se debe reenviar la última trama enviada o pasado un tiempo determinado, una trama vacía. Esto está previsto en la arquitectura de red propietaria, cumpliendo estas tramas un funcionamiento de señalización tipo “*keepalive*”.⁷

La comunicación entre el *gateway* y la PC se diseñó considerando que su interacción no podría cumplir con las exigencias del sistema de tiempo real. De manera que las etapas de transmisión y recepción serie, con la PC, se implementarán de forma distinta a las vinculadas al STR.

Dado que no fue posible definir un vencimiento comparable, se realizó un análisis de tiempos con el objetivo de acomodar las transacciones de la PC durante el tiempo ocioso del *gateway*, tiempo en el cual no se comunica con el otro ordenador. Estas operaciones deberían poder realizarse incluso de manera fragmentada, ocupando más de un ciclo de la FSM que se ejecuta en el *gateway*.

Definiremos como operaciones en *tiempo real* a aquellas que deben realizarse obligatoriamente en el plazo estipulado por el sistema de tiempo real, independientemente del estado de la PC. Las operaciones en *tiempo diferido* serán aquellas a las que no es posible aplicar un vencimiento, debido a que están vinculadas de una u otra manera a la PC.

Así, es posible definir una ventana temporal T_d para operaciones en tiempo diferido como la diferencia entre el tiempo de un ciclo de la FSM, y la duración de las comunicaciones que el sistema de tiempo real (STR) realiza durante ese lapso.

⁷ Keepalive Overview. Funciones de los paquetes de tipo “keepalive”. The Linux Documentation Project. Disponible en: <http://tldp.org/HOWTO/TCP-Keepalive-HOWTO/overview>.

Durante ese tiempo, el *gateway* podrá hacer alguna de las siguientes tareas:

1. Procesar los datos recibidos desde la PC.
2. Procesar los datos recibidos desde el STR.
3. Realizar las comunicaciones pertinentes con la PC.

Queda claro que si se espera demasiado a que la PC transmita un conjunto de datos esperados, no será posible responder a las comunicaciones obligatorias del STR, generando un vencimiento. De esta forma, definiremos un tiempo máximo de espera dentro del ciclo de 500 ms. Vencido este tiempo, se deberá hacer ciclar obligatoriamente a la FSM, cumpliendo entonces con las comunicaciones de carácter obligatorio. Adicionalmente reservaremos tiempo para realizar las operaciones de proceso de datos, mencionadas anteriormente en los puntos 1 y 2.

Es por eso que dentro del T_d se deberán definir otras ventanas temporales, que llamaremos “ventanas de comunicación diferida” dentro de las cuales es seguro realizar las siguientes operaciones:

-Esperar a que la PC haya finalizado la transferencia de datos, para luego procesarlos inmediatamente.

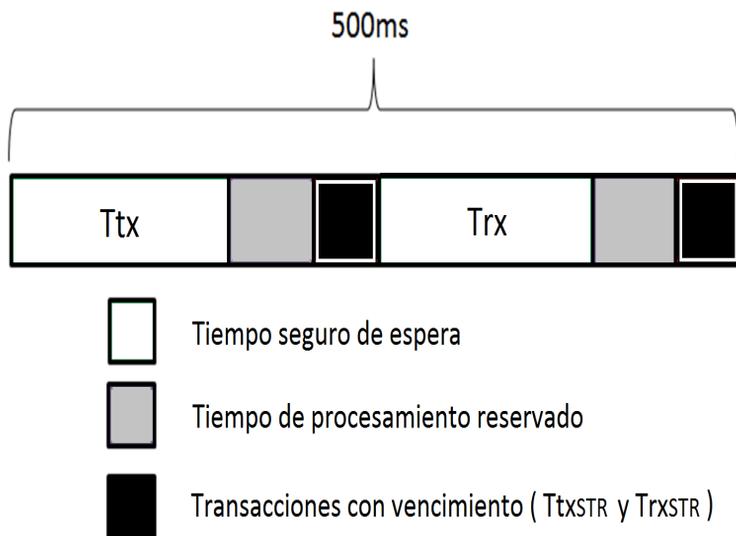
-Esperar a que la PC esté lista para recibir datos, para luego enviarlos inmediatamente.

Si repartimos equitativamente la duración de la ventana temporal tendremos, que el tiempo en el *gateway*, para recepción y transmisión diferida, queda expresado de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$T_{tx} = \frac{T_d}{2} \text{ --Tiempo de proceso de datos a transmitir a PC} \quad (2)$$

$$T_{rx} = \frac{T_d}{2} \text{ --Tiempo de proceso de datos recibidos desde PC} \quad (3)$$

En la *Figura 2*, se muestra el esquema resultante de la distribución de las ventanas temporales dentro del ciclo de la FSM del *gateway*. En negro, se detallan las transacciones obligatorias, es decir, las que conllevan un vencimiento y deben ser cumplidas siempre. En blanco se detallan las ventanas temporales de comunicación diferida, y vinculado a estas, en gris se esquematiza el tiempo reservado para procesamiento en caso de existir transacción.



Distribución de las ventanas temporales dentro del ciclo de 500 ms de la FSM.

El desafío para lograr un enlace efectivo reside entonces en respetar siempre las transacciones con vencimiento pudiendo tolerar, en el otro extremo, comunicaciones que se desarrollen durante varios ciclos de la FSM. Esta limitación al diseño debe considerarse como una ventaja; dado que se aprovecha la robustez del sistema de tiempo real duro para diseñar en torno al mismo el comportamiento de la puerta de enlace y, consecuentemente, del protocolo de comunicaciones entre esta y la PC.

Para modelar la comunicación entre las partes, partimos del análisis de un flujo de datos que va desde la PC al STR, pasando por la puerta de enlace. Suponiendo entonces un caso en que nuestro sistema espera datos provenientes de la PC, se puede definir un conjunto de reglas de enrutamiento para lograr la funcionalidad buscada:

Regla 1. Si la PC no responde en el tiempo estipulado por la ventana temporal, se deberá habilitar una bandera que indique que hay una transacción diferida en curso, mientras se continúa con el funcionamiento de la FSM.

Regla 2. Se deberá esperar una determinada cantidad de ciclos de FSM a que la PC responda.

Regla 3. Durante los ciclos de máquina en que se espera a la PC, se reen-

viarán al STR los últimos datos recibidos.

Regla 4. Si se asume que la PC no responde, se deberá renegociar la conexión.

Regla 5. Se deberá estipular un vencimiento relativo a la retención de datos antiguos mencionada en la Regla 3. Una vez pasado este tiempo se realizarán las transacciones obligatorias con campos vacíos.

Regla 6. Mientras se espera la respuesta de la PC, no se podrán enviar datos provenientes del STR a la misma. Esto permite que ante una eventual sobrecarga, esta no se vea afectada con el cumplimiento de mayores demandas, permitiendo la descongestión de su buffer serie de recepción.

Diseño e implementación del protocolo de comunicaciones: transmisión de datos a la PC

El protocolo de comunicaciones con el que se estableció la comunicación PC - *gateway* se debió considerar en el software monitor ejecutado. Como se explicaba anteriormente, la implementación en la PC es transparente debido a que nuestro sistema debe operar correctamente en ambos dominios temporales.

En primer lugar, el envío de datos desde el *gateway* a la PC se realizó simplemente a través de una trama que contiene un encabezado y un terminador. Luego de recibir ambos, el software de la PC procesa la información contenida entre estas dos etiquetas, como muestra la Figura 3. Observando la Regla 6 detallada anteriormente, determinamos que esta trama se debe enviar únicamente cuando se compruebe que la PC está respondiendo a nuestros requerimientos.

'D' 'A' 'T' 'A'	Payload	\10
<i>Encabezado</i>		<i>Terminador</i>

Figura 3 - Estructura particular de la trama implementada para enviar datos a la PC.

Por otro lado, no se implementó ningún mecanismo de espera que aguarde a que la PC esté lista para recibir. Se envía una sola vez la trama de datos completa, esperando que el sistema operativo de la PC y el software procesen a su tiempo la información que llega.

Diseño e implementación del protocolo de comunicaciones: recepción de datos de la PC

En principio, se podría diagramar la recepción de forma recíproca a la transacción descrita anteriormente, es decir, el *gateway* recibiría simplemente una trama, nuevamente delimitada por un encabezado y un terminador, y la procesaría cuando disponga de tiempo en la ventana temporal.

De esta forma, la PC es la que determinaría el momento en que ocurre la actualización de los datos que son enviados al STR. Este mecanismo, tipo “Peer to Peer” o de igual a igual, entre nuestro dispositivo y PC, presenta las siguientes desventajas:

- Una parte del ciclo de funcionamiento del *gateway*, y por ende, de la comunicación con el STR queda determinada por un sistema operativo que no posee restricciones temporales.
- La secuencia de envío y recepción que se debe mantener debe estar programada tanto en el *gateway* como en el programa de la PC, por lo que se requerirá de una instancia más de sincronismo de manera de determinar que efectivamente ambos extremos están listos para establecer una comunicación.
- El código se hace menos escalable dado que el control de la comunicación no queda centralizado.
- En caso de un error de transferencia no se podrá solicitar un reenvío de la información, debido a la imposibilidad de repetir una transacción, por ejemplo, un envío de datos sin antes haber completado la operación recíproca.

Por lo estipulado, se implementó, junto a la trama de recepción correctamente delimitada, un mecanismo de pedido de datos de parte del *gateway* a la PC, obteniendo el primero el control total sobre la comunicación, pudiendo cumplir con las seis reglas mostradas al principio mediante la implementación directa de las mismas en el código enrutador.

De esta forma, se solicita el envío de datos a la PC mediante un mensaje particular de control, que no forma parte de las tramas de entrada o salida. El extremo que ejecuta tiempo diferido no podrá enviar datos si no tiene una solicitud en espera de ser atendida.

El flujo de datos entre el *gateway* y la PC, que se desencadena mediante el protocolo definido, es finalmente esquematizado en la Figura 4, y descrito

a continuación.

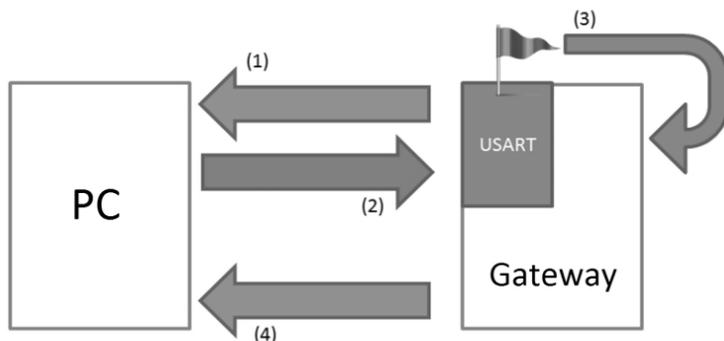


Figura 4 - Secuencia completa de comunicación PC - gateway.

1. El *gateway* envía la petición de datos a la PC.
2. La PC responde con una trama funcionalmente similar a la mostrada en el apartado anterior, que se almacena en un buffer de entrada relacionado a la interfaz serie de comunicación del *gateway*.
3. Únicamente cuando el buffer esté lleno, el UART del *gateway* levantará un flag (bandera), activando el procesamiento de datos. Este es el flag que marca el cierre de la ventana temporal vinculada a la recepción, T_{bx} .
4. Cuando los datos hayan llegado correctamente, entonces se sobreentiende que la PC está operativa, y se envía la información del STR a la PC. Como se estipuló anteriormente, esta operación no se realiza si alguna de las anteriores falla.

En la Figura 5, se muestra un esquema que integra la renegociación de la conexión con la PC, vinculada a la retención de datos mencionada en el apartado anterior. Para mejorar la claridad del mismo, se considerará el flujo de información que es generado en la PC y es enviado al STR.

En el punto 1, puede observarse que el STR es actualizado con los datos que envía el software monitor. En caso de que el software falle o tarde en responder, el *gateway* responderá a las transacciones obligatorias enviando los últimos datos recibidos por la PC (punto 2).

En el punto 3, se observa que luego de cierto tiempo de no respuesta, los datos antiguos son reemplazados por tramas vacías de *keepalive*. En el punto 4, el *gateway* intenta renegociar la conexión con la PC. Finalmente, en el

punto 5 esto se logra, actualizando el STR con nueva información generada por el software. Cabe aclarar que el mensaje de petición de datos se lo señala como "SEND/RQ".

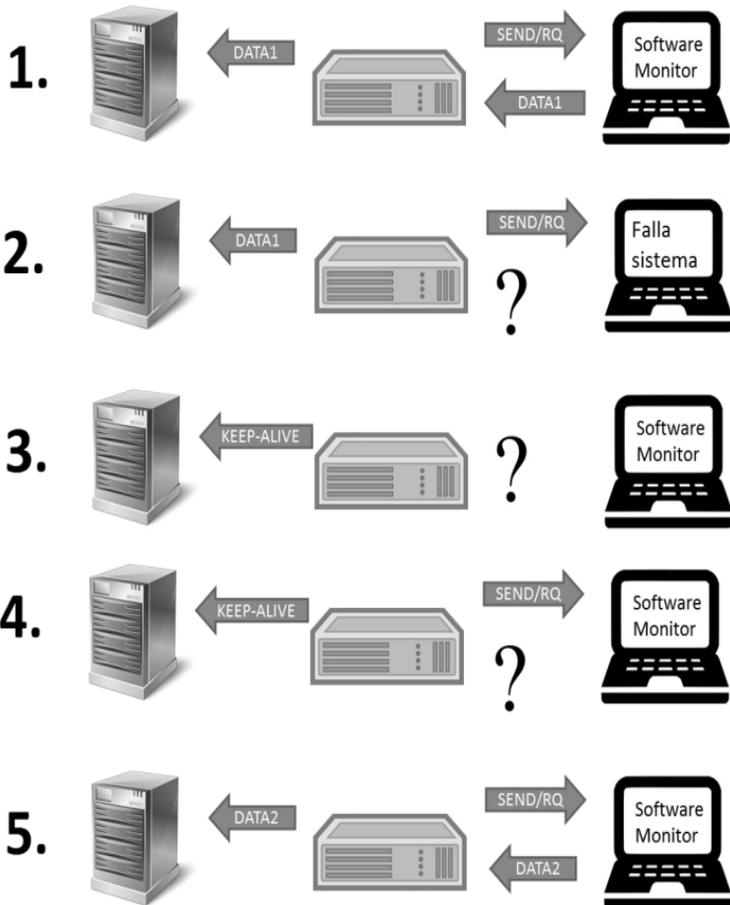


Diagrama temporal de renovación de la conexión.

Manejo de los errores de transferencia

Cuando se consideran las seis reglas implementadas anteriormente, se puede determinar que durante el funcionamiento normal del programa, el buffer de entrada en la PC puede contener las tramas esquematizadas en la

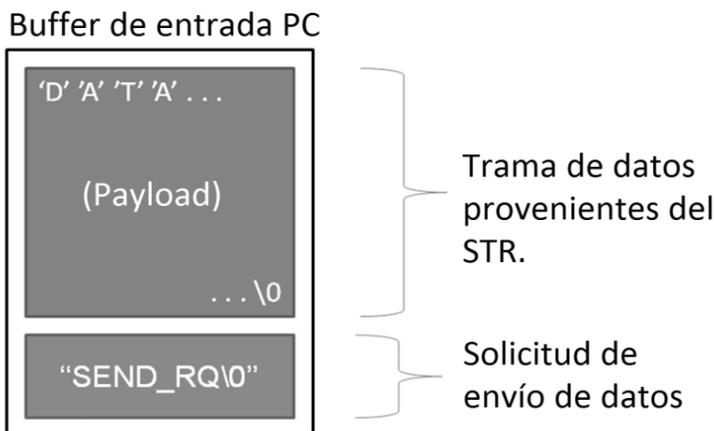


Figura 6 - Representación del contenido de buffer que normalmente presenta la PC.

Esto es debido a que no se mandarían tramas de datos hasta que no se hayan procesado los requerimientos de envío por parte de la PC, de manera que, en condiciones normales, siempre existirá una trama de datos del STR alternada con un comando de solicitud proveniente del *gateway*.

Una de las funciones del programa de la PC es justamente reconocer estas tramas para procesarlas y eliminarlas del buffer, con el objetivo de reconocer la próxima instrucción o trama, liberando espacio para posteriores recepciones.

Un problema puede ocurrir si la PC no responde en el tiempo adecuado a la solicitud, quedando esta almacenada en su buffer de entrada. Si pasa el tiempo suficiente, el *gateway* asumirá, de acuerdo a la Regla 4, que esta instrucción nunca llegó, enviándola nuevamente. Se muestra en la Figura 7 el estado de ambos nodos, durante este caso de error.

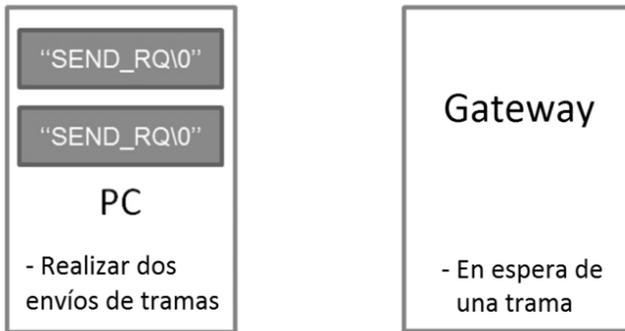


Figura 7 - Diacronía de comandos.

En este momento se presenta un caso de diacronía: el *gateway* recibirá los datos esperados, pero el programa no tiene en cuenta que existe una transacción pendiente que puede darse en cualquier momento.

Siguiendo el temporizado propuesto, puede probarse que la PC enviará tramas corruptas al *gateway*. De esta manera, implementando en el sistema una estrategia de descarte de paquetes erróneos, puede recuperarse el sincronismo con la PC. Bastará enviar una nueva petición para que se establezca una comunicación coherente entre ambos extremos.

Cabe aclarar que cuanto mayor sea el tiempo de espera de respuesta, menor será la posibilidad de que este error ocurra. Sin embargo será más lenta también la reconexión con la PC.

Otro caso de error puede ser el que se presenta directamente cuando se recibe una trama que no es de la longitud correcta. Ergo, el buffer no se llena por lo que no se levanta su flag señalizador de llenado (visto en la Figura 5) y se considera que la PC no responde a tiempo. Cuando se cumple el vencimiento de espera de respuesta de la PC, debe resetearse el buffer de entrada, a fin de dar una nueva posibilidad a la PC para que envíe la cantidad de datos correctos.

El problema inverso surge de pensar que la PC envía más datos de los que se esperan. En ese caso, cuando el buffer se llena, no se reciben más datos quedando estos excluidos de la trama que se leerá. Con la implementación del descarte de paquetes erróneos se podrá verificar fácilmente la inexistencia del terminador en la trama.

Ensayo del *gateway*

La prueba de funcionamiento del protocolo y *gateway* se realizó practicando el esquema especificado en la Figura 1. La PC puede permanecer encendida en todo momento independientemente del estado de los otros actores en la comunicación.

En primer lugar, se encendió el STR y se esperó que entre en sincronismo con todos los periféricos, controlando las variables que interesa monitorear externamente. A continuación se encendió el *gateway* y se verificó que se intercambiaran correctamente tramas de *keep alive* desde y hacia el sistema de tiempo real.

La conexión de la PC mediante el puerto serie, que es controlado por el software de monitoreo, puso en marcha el protocolo de comunicación entre este y el *gateway*. Se comenzaron a monitorear en el software las primeras variables de control enviadas desde el STR. El mismo presenta la posibilidad de cargar datos en la trama de salida desde la PC al *gateway*, por lo que se generaron mensajes que fueron interpretados correctamente en el otro extremo.

Con el objetivo de probar la correcta aplicación de las reglas definidas anteriormente, se realizaron pruebas de conexión y desconexión de la PC al *gateway* durante el funcionamiento del mismo, simulando fallas en el sistema operativo de la PC. Para esta prueba se comprobó que luego de establecer el enlace PC - *gateway*, la desconexión de la primera no impedía que durante un tiempo el STR siguiera recibiendo los últimos datos enviados por la PC, para luego comenzar a recibir tramas vacías, como se mostraba en Figura 6.

Por otro lado, durante las pruebas, se generaron errores en el programa ejecutado sobre la PC, el cual sostenía una comunicación correcta con el *gateway* por un período de un minuto aproximadamente para luego generar una excepción en el handler del puerto serie, vinculado a un time out, perdiendo la comunicación, e impidiendo que el *gateway* inicie la renegociación de la conexión. Esto, posiblemente, es causado por el driver del USB de la PC que podría llegar a causar inconvenientes cuando se sostienen comunicaciones frecuentes de tipo ráfaga.

Aprovechando la robustez del protocolo de comunicación con *gateway*, se implementó una rutina de catch,⁸ en el software de alto nivel de la PC, que

desencadena un descarte del buffer del puerto serie, generando del lado del *gateway* un caso de diacronía como el comentado anteriormente, que es inmediatamente solucionado, reestableciendo la conexión sin impactar negativamente en el desempeño de la comunicación.⁹

Conclusiones

La implementación del *gateway* con un sistema embebido microcontrolado resultó una solución eficaz, de bajo costo y segura debido al diseño de la FSM, que fue programada en bare metal.¹⁰

Si bien la solución en particular no es escalable a sistemas en donde la cadencia de comunicación sea demasiado rápida, el diseño de la FSM del *gateway*, junto con el protocolo de comunicación diferida, supone un conjunto de prácticas convencionales que pueden ser portadas a otras arquitecturas de software o hardware para lograr, al menos, una funcionalidad mínima. Es conveniente aseverar que este trabajo no proporciona una solución genérica para el traslado de información entre sistemas con distintos dominios temporales. Siempre se deben considerar las características puntuales del STR con el cual se desea establecer una comunicación bidireccional.

Finalmente, la consideración de las exigencias del STR durante la etapa del desarrollo dio como resultado un *gateway* robusto y de fácil depuración, debido a que las comunicaciones diferidas fueron diseñadas en torno a las que poseen vencimientos. Las limitaciones de diseño, una vez que fueron correctamente especificadas, permitieron enfocar la generación de soluciones en los puntos críticos del desarrollo.

8 Rutinas de Try/Catch. Documentación de C# para Microsoft Windows. Sitio web de Microsoft Docs. Disponible en: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/keywords/try-catch>.

9 Sincronizando un buffer mediante la técnica de descarte. Microsoft MSDN. Sitio web: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.io.streamreader.discardbuffereddta\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.io.streamreader.discardbuffereddta(v=vs.110).aspx).

10 Ejemplos de aplicaciones microcontroladas ejecutadas en bare-metal. Extraído de la Wiki de procesadores de Texas Instruments. Sitio web: http://processors.wiki.ti.com/index.php/Processor_SDK_Bare_Metal_Examples#ARM_Cortex-M4.

Bibliografía

Caspe, Franco S., Pita, Emmanuel, Galasso, Christian L., Banchieri, Miguel A. (2016). Plataforma de pruebas para interfaces de red en tiempo real basado en un sistema embebido. Congreso Argentino de Sistemas Embebidos. ISBN 978-987-45523-8-9.

Coulouris, G., J. Dollymore y T. Kindberg (2001). *Distributed Systems Concepts and Design*. Addison-Wesley, 3rd edition.

Galasso, Ch. L.; Friedrich, G. R.; Burgos, S. O.; Díaz, G. J.; Antonini, A. A. (2013). Reingeniería de las interfaces entre computadoras del sistema de comando y control. *Revista Digital del INUN*, N° 4. Año 2013. Dra. Lucía Alejandra Destro, Dra. Diana Fernández Calvo (eds.), pp. 59-98. ISSN 1853-4015. ISSN: 1852-7205. URL: http://www.ara.mil.ar/archivos/Docs/Galasso_corregido1.pdf

Intermediary network devices. Definición disponible en: <http://www.cisco.com/articles/article.asp?p=2158215&seqNum=6>.

Koshy, Thomas. *Discrete Mathematics with Applications*, pp. 733-802. ISBN: 0-12-421180-1.

Oliver, Juan Pablo (2007). Tesis de Maestría en Ingeniería Eléctrica, pp. 5-8. ISSN: 1510-7264 <https://iie.fing.edu.uy/publicaciones/2007/Oli07/Oli07.pdf>.

CIBERESPACIO Y DEFENSA NACIONAL: UNA REFLEXIÓN SOBRE EL DILEMA LIBERTAD-SEGURIDAD EN EL EJERCICIO DE LA SOBERANÍA¹

ALFREDO LEANDRO OCÓN

Licenciado en Ciencia Política (Universidad de San Andrés) Mag. en Estrategia y Geopolítica. Profesor titular del Seminario Ciencia y Tecnología aplicada a la Defensa de la Maestría en Defensa Nacional de la Facultad de la Defensa (FADENA) de la UNDEF, profesor titular de la materia “Nuevos Escenarios de las Relaciones Internacionales” en el Colegio Militar de la Nación (CMN) y profesor e investigador en la Escuela Superior de Guerra de Ejército (ESG). Investigador acreditado UNDEF.

SOL GASTALDI

Licenciada en Ciencia Política (Universidad de Buenos Aires). Mag. en Defensa Nacional. Profesora titular del seminario “Ciencia y Tecnología aplicada a la Defensa” de la Maestría en Defensa Nacional de la Facultad de la Defensa (FADENA) de la UNDEF y profesora en la materia “Defensa y seguridad. Una mirada desde las relaciones internacionales y las Políticas Públicas” de la carrera de Ciencia Política de la UBA. Investigadora acreditada UNDEF.

Introducir en el planeta una nueva civilización y esperar luego paz y tranquilidad significa el colmo de la ingenuidad estratégica.
(Toffler, A. y H., 1994, p. 42)

Resumen

Este artículo tiene por propósito abordar el debate respecto del dilema li

¹ Este artículo fue elaborado en el marco del proyecto “Soberanía Nacional y Ciberdefensa. Elementos teóricos y político-estratégicos del desafío ciberespacial para la Defensa Nacional”, Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación “UNDEFI” de la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF). Amplía aspectos trabajados en el libro *Ciberespacio, Estrategia y Defensa Nacional*, de próxima publicación.

bertad-seguridad en el ciberespacio, desde la óptica de la Defensa Nacional. Para ello, se presenta la idea de convergencia digital y de los límites que esta encuentra por parte de los Estados a raíz de los riesgos y amenazas que se presentan en o desde el ciberespacio. En consecuencia, se indaga sobre los alcances de la soberanía en la época actual y las posibilidades de alcanzar márgenes de autonomía en el ciberespacio para países periféricos, ofreciéndose al final una reflexión sobre el ejercicio del poder y la soberanía estatal en torno a una nueva agenda de investigación para la Defensa.

Palabras clave:

Defensa Nacional - soberanía - ciberespacio - convergencia digital - autonomía.

Abstract

This paper aims at addressing the debate on the freedom-security dilemma in cyberspace, from the perspective of National Defense. To that end, the idea of digital convergence is introduced, and its limits imposed by the States as a result of the risks and threats that occur in or from cyberspace. Consequently, it explores the scope of sovereignty in the current era and the possibilities of reaching margins of autonomy in cyberspace for periphery countries, offering a final reflection on the exercise of power and state sovereignty regarding a new research agenda for defense.

Keywords

National Defense - sovereignty - cyberspace - digital convergence - autonomy.

Introducción

La Defensa Nacional es una actividad indelegable de los Estados que tiene, entre otros fines, el de preservar la soberanía. La época actual, marcada por el predominio de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en todos los ámbitos de la vida humana, ha generado un desafío no solo a esta categoría en términos teóricos sino también prácticos, puesto que la

mayoría de los países se han encontrado obligados a introducir nuevas políticas para garantizar la defensa nacional frente a los riesgos y amenazas que se plantean en el ciberespacio.

En el plano virtual, las fronteras de los Estados son atravesadas por flujos de información; en el plano físico, por infraestructuras tales como los cables submarinos y las redes de fibra óptica que dan soporte a internet, la principal tecnología de la información de nuestra era. Nuevos centros y periferias aparecen en el marco de la convergencia digital del siglo XXI, entendiendo por esta la multiplicidad de los ámbitos atravesados y sostenidos por plataformas de información que convergen en tiempo real y sin fronteras en el ciberespacio, como el comercio y finanzas internacionales, las redes sociales y el gobierno electrónico. Tal como señala Marija Dalbello (2015, p. 205), la convergencia digital es el resultado de una serie de innovaciones que generan un mundo cada vez más interconectado de conocimiento, documentos, datos e información registrados; a la vez, la información constituye un elemento central en los procesos que sustentan la actividad o servicios de infraestructuras críticas de cuyo permanente funcionamiento depende el bienestar de las personas.

Todos estos factores generan una serie de desafíos a los Estados, y parte de las respuestas de los Estados a tales desafíos se orientan hacia la búsqueda de mayores grados de autonomía frente a los riesgos que genera la convergencia digital. Dicho proceso demanda mayores grados de libertad dando lugar a un dilema de seguridad, anclado en el antiguo y filosófico debate *hobbesiano*, que gira en torno a la tensión existente entre ambas dimensiones. Es decir, la visión de la utopía digital anclada en la libre circulación de la información en sociedades cada vez más conectadas ha revelado una amplia gama de problemas en cuanto a la seguridad y la defensa de las naciones. La información aparece como un activo estratégico y su uso como un factor de poder. Puede afectar las relaciones internacionales; puede ser una herramienta o medio para el logro de los intereses nacionales o bien un recurso para la paz o la guerra.

Todo este escenario descrito amerita ser objeto de reflexión desde el ámbito de la Defensa Nacional. Es por ello que este artículo se propone contribuir al debate académico, teórico y estratégico en torno a la Defensa Nacional en el ciberespacio desde una mirada holística y pragmática. No solamente es necesario entender y profundizar desde contribuciones generales mayoritariamente enraizadas en centros ubicados en países desarrollados o

potencias industriales, sino que además es necesario construir una mirada crítica y constructiva desde la periferia, desde países en vías en desarrollo con las realidades propias de su coyuntura geopolítica.

En este camino, inicialmente se presentarán algunas contribuciones para entender de qué hablamos cuando hablamos de ciberespacio y establecer sus características y problemáticas de cara al debate teórico-estratégico que pretendemos. Seguidamente, se plantearán los límites de la convergencia digital frente a la soberanía nacional –o los límites de esta frente a la convergencia digital– para cerrar con una reflexión sobre estas cuestiones y la importancia de construir nuevas líneas de investigación desde la periferia.

El ciberespacio: nociones para una mirada político-estratégica

“La esfera digital ha penetrado profundamente nuestras vidas personales y a la sociedad en su conjunto”, afirma Josepha Ivanka Wessels (2017) en un trabajo que se remite a un encuentro realizado en el Centro de Resolución de Conflictos Internacionales (CRIC) de la Universidad de Copenhague. Esta cuestión demarca una observación clara y atinada, “la era digital abre nuevos terrenos para la investigación de la paz y el conflicto” (p. 125).

Tal como afirma Manuel Castells (1996; 2007; 2009), vivimos en la era de la información, que comenzó con la introducción de la primera computadora personal en la década de 1970, iniciando la revolución digital. Esta época se caracteriza no solamente por la exacerbación hiperbólica de la información, sino por su capacidad de circular en redes, o, en otras palabras, el ciberespacio.

Encontrar una definición de ciberespacio no es una tarea sencilla. A la hora de abordar el fenómeno aparecen diversas definiciones que difieren en aspectos técnicos, políticos e incluso filosóficos. Por ejemplo, el Comité de Sistemas de Seguridad Nacional de los Estados Unidos lo define como un dominio global dentro del entorno de información que consiste en la red interdependiente de infraestructuras de sistemas de información que incluye internet, redes de telecomunicaciones, sistemas informáticos y procesadores y controladores integrados (CNSS, 2015). Los famosos teóricos de la ciberguerra, Richard Clarke y Robert Knake (2010), afirmaban que diferentes generaciones piensan en ciberespacio de distinta manera, dando cuenta de

un fenómeno en movimiento, en constante transformación.

Joseph Nye Jr. (2010) lo entiende como un régimen híbrido único, hecho por el hombre, de características físicas y virtuales, conformado por los recursos tecnológicos electrónicamente interconectados de la informática. Algo que caracteriza al ciberespacio, según Nye, es su capacidad de traspasar las fronteras físicas. Sobre esta característica, el autor estructura la noción de “ciberpoder”, al que define como la capacidad de un actor de lograr resultados deseados mediante el empleo de los recursos tecnológicos del ciberespacio, ya sea dentro del mismo ciberespacio –como un ataque de denegación de servicio– o en los otros ambientes operacionales –como podría ser interrumpir el suministro eléctrico de una estación empleando un virus informático.

Una contribución interesante para la definición del ciberespacio es el aporte de Martin Libicki (2009), el cual consiste en una aproximación por capas integradas verticalmente que permiten plantear una aproximación teórica y gráfica del ciberespacio. La propuesta de Libicki divide el ciberespacio en tres capas integradas. La primera capa, la “física”, es la que se encuentra compuesta por todos los dispositivos técnicos o *hardware* tales como routers, cables, satélites, etc. La segunda capa, denominada “sintáctica”, es la que se encuentra representada por el *software*, y es la capa que estructura, configura y controla la información. Finalmente, la tercera capa, que denomina “semántica”, se entiende como la dimensión en la cual la información adquiere significado para los seres humanos.

A partir de las posibilidades tecnológicas que permiten dichos mecanismos lógico-digitales, se estructura una dimensión que articula la relación tanto entre seres humanos como de seres humanos con la infraestructura física. Incluso, se han originado núcleos de interacción, comercio, ocio, aprendizaje, entre otras cosas, puramente digitales. Así, podemos también considerar el ciberespacio como un ámbito digital de interacción humana:

Un ámbito digital de interacción humana, a través del cual se procesan distinto tipo de relaciones entre personas, grupos o Estados. Esta definición aquí propuesta, además de contemplar la naturaleza tecnológica del ciberespacio, nos permite avanzar en los aspectos político-estratégicos derivados de su uso, siendo la formulación de políticas específicas de seguridad y/o defensa una de sus muchas manifestaciones

(Gastaldi et al., 2018, p. 8).

De este análisis se desprende entonces un elemento que caracteriza al ciberespacio: la transversalidad. La transversalidad del ciberespacio puede abordarse de una forma dual o incluso tripartita, considerando las estruc-

turas físicas que dan lugar a su existencia y las características propias de su existencia como resultado de la interacción entre seres humanos (Castells, 2009). Ciertas dinámicas que ocurren en el ciberespacio pueden afectar directamente las estructuras y los dispositivos técnicos más allá de la gestión de las percepciones sociales, es decir, de sus usuarios. En otras palabras, las barreras entre la capa física y lógica-digital se han ido desdibujando, dando lugar a una serie de posibles acciones que permiten la influencia directa del mundo digital en el mundo físico o real, no solamente en los dispositivos técnicos, sino también en la vida personal de los individuos.

El optimismo del futuro –¿o del pasado?– anclado a las nuevas tecnologías de la comunicación, las posibilidades que internet brinda como tecnología abierta, colaborativa y democrática, y todas las nuevas oportunidades de la llamada cuarta fase de la industrialización, se encuentran así con su lado oscuro: los recientes escándalos que giraron en torno a WikiLeaks, Facebook y Cambridge Analytica han puesto de manifiesto una problemática severa en cuanto a la disponibilidad, el acceso y la utilización de la denominada “Big Data” en la política y el surgimiento de nuevas amenazas y riesgos para las naciones y los individuos.

El dilema, sin embargo, no es aparentemente tan claro: la libertad y la vigilancia de la distribución de información sensible para los gobiernos puede ser identificada desde, al menos, dos perspectivas. La primera, cómo esa información sensible, al ser vulnerada estaba atacando no necesariamente a una infraestructura particular del sistema de poder de muchas naciones, sino que esa divulgación de información pone en jaque equilibrios intra e interestatales. La segunda, cuáles son los instrumentos y las estrategias necesarias para generar mecanismos de defensa frente a las nuevas vulnerabilidades que surgen a raíz de las transformaciones económicas y sociales estructuradas en base al ciberespacio.

El ejercicio del poder yace principalmente en la capacidad de los actores de enmarcar, priorizar y establecer agenda, influyendo directamente en la construcción de las percepciones de los ciudadanos con el mundo que los rodea. De allí surge la fuerza de internet como elemento de propaganda. Pero este poder no solo alcanza a los individuos que operan o usan la red, sino también a las comunidades de individuos políticamente organizados en un territorio dado: los Estados. Los Estados han encontrado en las operaciones cibernéticas un medio o herramienta para influir en otros Estados, de manera disruptiva, o mediante la degradación o el espionaje (Valeriano

et al., 2018). Así, a través del ciberespacio un Estado puede alcanzar sus objetivos políticos sin la necesidad de entrar en combate. En tal sentido, el componente ciber juega un rol estratégico en las relaciones internacionales. Tal afirmación la sostienen, por caso, Borges Gama Neto, Guedes de Oliveira y Vilar Lopes (2016), quienes plantean la necesidad de que, entrado ya el siglo XXI, las Relaciones Internacionales (RRII) deberían considerar un subcampo en la disciplina, denominado CiberRRII, o relaciones internacionales cibernéticas. Así, podemos considerar también la necesidad de avanzar en otros conceptos –además del ya largamente empleado ciberguerra–, como ciberpaz o ciberdiplomacia.

Sin embargo, no son solo los Estados los actores centrales de este escenario estratégico. También juegan roles significativos actores no estatales, ya sea un solo individuo –como el caso de Edward Snowden– u organizaciones, como pueden ser grupos hacktivistas –WikiLeaks o Anonymous– o grupos criminales y terroristas. Por ello, Joseph Nye (2010) correctamente señala que el ciberespacio se caracteriza por la dispersión del poder: en el ciberespacio existe una multiplicidad de actores que, empleando diversos recursos digitales, explotan vulnerabilidades para imponer su voluntad o influir en determinados eventos, como ha sido, por dar un ejemplo, la presunta intervención de Rusia a través de WikiLeaks en las últimas elecciones presidenciales de los Estados Unidos.

Incluso, surge la necesidad de reflexionar en torno a la capa física que hace posible las interacciones del ciberespacio. Dicha infraestructura implica necesariamente la activa participación de tecnologías estratégicas tanto virtuales como físicas. En este sentido, la cuestión de la autonomía, dependencia e interdependencia cobra un nuevo sentido, frente a elementos que no son neutrales ni libres, sino todo lo contrario; obedecen en última instancia a intereses de otros actores.

Los límites de la convergencia digital

Frente a una amplia gama de amenazas y riesgos que atentan contra la vida de las personas, los Estados organizan e instrumentan políticas con el fin de atender las preocupaciones que existen o se generan sociopolíticamente. En este sentido, cada país elabora e implementa políticas públicas que buscan dar respuesta a los riesgos y las amenazas que consideran fun-

damental atender. Tal como señala Mariano Bartolomé (2006, p. 133), no todos los Estados enfrentan las mismas amenazas o perciben como tales los mismos fenómenos ni valoran de la misma manera los bienes y/o valores que pueden ser afectados. Sin embargo, en un mundo hiperconectado, la información cobra un valor estratégico, y el permanente funcionamiento de las infraestructuras que permiten tal conexión se ha constituido en elemento vital para todos los Estados.

En este sentido, la soberanía se constituye en un concepto central en cuanto al ejercicio de poder del Estado, tanto en su interior como frente a los riesgos y amenazas que atentan contra la seguridad de sus miembros, sus infraestructuras y sus recursos. Aun así, el concepto soberanía conlleva también dificultad respecto a su definición, con distintas acepciones relacionadas con los derechos y obligaciones del Estado dentro y fuera de sus fronteras.

En general, el término soberanía se relaciona con el ejercicio de la autoridad por parte del Estado. Entre los primeros acercamientos teóricos a este concepto es preciso destacar a Thomas Hobbes, quien señala en el *Leviatán* que la soberanía es una forma de poder encarnada en el monarca, a quienes los hombres deben obediencia a través del contrato social. En el caso de Rousseau, es el ejercicio de la voluntad general.

Uno de los aportes más relevantes al pensamiento contemporáneo de la soberanía halla sus raíces en la propuesta de Jean Bodin (Andrew, 2011), quien dio lugar a la reflexión de la soberanía en el marco de la República, siendo esta perfectible pero la mejor de las alternativas posibles. La distinción realizada por el autor entre gobierno y soberanía es una piedra angular de su pensamiento, ya que el poder soberano recae en última instancia en el pueblo en una democracia, en una minoría en una aristocracia y en una persona en el caso de la monarquía. A grandes rasgos, la República es la estructura institucional moderna occidental en la cual se practica la acción política gubernamental.

Otro aporte que es importante considerar para el análisis de la soberanía es el presentado por Sassen (2010), quien enfatiza cómo el término ha sido modificado a lo largo del tiempo. La autora recuerda que en un primer momento la soberanía fue concebida como un atributo que poseía un individuo poderoso cuya legitimidad sobre el territorio descansaba en una autoridad divina o histórica, sea esta directa o delegada. Con la aparición del Estado-Nación, aparece la idea de soberanía exclusiva. Para la autora, la sobe-

ranía territorial (soberanía exclusiva) “supone la existencia de un acuerdo mutuo para el reconocimiento de una demarcación espacial de la autoridad política. En este sentido, exige un principio de equivalencia jurídica” (2010, p. 121). Esta idea, una vez finalizada la Segunda Guerra Mundial, abrió camino a una concepción de soberanía como voluntad del pueblo, estableciéndose como una de las condiciones de legitimidad política para los gobiernos.

Es destacable entonces cómo, desde el surgimiento de la idea de soberanía en el concierto internacional hasta la actualidad, diversos acontecimientos han ido erosionando lo categórico e excluyente de la soberanía nacional como una concepción meramente territorial, abriendo las puertas a la inclusión de nuevas acepciones. En palabras de Sassen (2010), la globalización tecnológica, de la mano de la digitalización global de mercados financieros (esto es el comercio a través de internet), ha transformado significativamente la autoridad del Estado-Nación, por lo que la autora nos invita a cuestionarnos respecto de si la soberanía o la territorialidad son hoy en día características de menor importancia en el sistema internacional.

Claro está que la soberanía brinda a los Estados no solo derechos sino también obligaciones que van de la mano de su ejercicio. La función clásica asociada a la soberanía ha sido la de proporcionar seguridad interna y externa a los habitantes de su territorio. En este sentido, hablar de soberanía entonces también es hablar de independencia o autonomía. Independencia de una entidad estatal para ejercer funciones de forma exclusiva sobre un territorio frente a cualquier otro Estado. Von Heinegg (2013) define esta autonomía como soberanía territorial, la cual contempla una forma de proteger a los Estados ante cualquier forma de injerencia por parte de sus pares.

Para Bauchner, por ejemplo, “la soberanía estatal es la entidad mediante la cual un territorio y una población se encuentran bajo el control de su propio gobierno y, a partir de la cual, posee la capacidad de entablar relaciones con otras entidades similares” (2000, p. 692). Este autor incluye, en el marco de su definición, la potestad y capacidad de vinculación internacional de la entidad que posee soberanía. Dada la ausencia de una autoridad central legítima, las relaciones entre los Estados son horizontales. Teniendo cada uno de ellos soberanía sobre un determinado territorio se espera, en la arena internacional, que se respete esa soberanía no interviniendo en los asuntos internos de otro Estado.

En este marco, cabe recordar la propuesta de Schmitt frente a la conceptualización de soberanía, que demuestra su profunda raíz política. La cons-

trucción de lo político y la soberanía se apoyan en la existencia de un otro. Para Schmitt, lo político alude a los conceptos de inclusión-exclusión, a partir de los cuales es posible diferenciar un nosotros, que se manifiesta en la constitución de un Estado, frente y en contraposición a los otros que pertenecen a otra unidad política (Marcos, 2004, p. 54). Sin embargo, los debates contemporáneos abren las compuertas de una amplia variedad de actores – y no-actores – de diferente naturaleza a la estatal que pueden poner en riesgo la soberanía nacional.

La construcción política de soberanía estructura un principio básico de la estatalidad acuñada por Schmitt en la frase “*Protego, ergo obligo*”. De esta forma, el ejercicio del poder soberano se apoya en la noción básica de protección frente a lo externo. Ahora bien, la forma de proteger y obligar surge a raíz de las especificidades propias del Estado en cuestión. Las percepciones y el establecimiento de prioridades de lo que es y no es una amenaza como construcción intrínsecamente política dan lugar a una amplia variedad de acciones posibles por parte de dicho Estado.

Dicha cuestión impacta directamente en cómo cada actor define sus políticas. En el caso de la política de defensa entendida como la acción política de una dimensión más abstracta identificada como “Defensa Nacional”, no posee una definición salvo aquella concepción básica intrínsecamente vinculada al concepto de soberanía. La defensa de lo nacional es, en todo caso, las políticas destinadas a las preocupaciones que surgen en torno de la soberanía.

Es decir, así como existen diferentes percepciones de los fenómenos que pueden o no representar riesgos o amenazas, se pueden observar diferentes formas de dar respuesta ante fenómenos similares. La variedad de posibles aproximaciones de cada uno de los países demuestra una compleja red de interacciones y variables que intervienen generando un abanico de posibilidades que no pueden reducirse a una sola definición de lo que es Defensa Nacional. Es decir, no solamente hay diferentes riesgos y amenazas sino también distintas maneras en las que los países se enfrentan a ellos (Ocón, 2017).

Sin embargo, la defensa nacional como concepto es objeto de múltiples interpretaciones vinculándose a otras dimensiones como las de poder y autonomía. Hoy en día, difícilmente pueda plantearse que toda política de defensa se encuentra asociada solamente a los riesgos y amenazas. La proyección de poder y los intereses nacionales juegan un rol fundamental en la

construcción teórica, ideológica y política de la defensa nacional.

Aportes tales como los de Bartolomé (2006), Ole Wæver (2009) o Tarak Bar-kwai (2011) ponen de manifiesto los cambios históricos y conceptuales que han atravesado los debates y discusiones sobre la seguridad internacional, la paz y la guerra. Estos cambios, en muchos casos de carácter filológico, se ven reflejados en la construcción de políticas y diversas aproximaciones a la Defensa y la Seguridad Nacional en los países a lo largo de la historia, y consecuentemente a una amplia variedad de formas en las que se ejerce la soberanía.

La constante expansión de la esfera digital en las múltiples dimensiones de las sociedades, las economías, las culturas e incluso la política de las naciones ha dado lugar a una convergencia digital que no se encuentra liberada de dilemas estratégicos. Dicho fenómeno convive con la expansión de nuevas formas de riesgos, amenazas y vulnerabilidades.

La convergencia digital y el auge de la economía del internet y la sociedad de la información son todos aspectos positivos y optimistas, muchos los cuales fueron predichos en la declaración de Seúl para el Futuro de la Economía del Internet (OECD, 2008). Desde la perspectiva socioeconómica, internet se constituiría en un nuevo espacio económico y social que debía ser apoyado con medidas económicas específicas con el fin de apoyar su crecimiento y expansión resguardando el cuidado del consumidor. La interconectividad de los dispositivos y los usuarios constituyó un fin deseable y la libre circulación de la información un principio fundamental.

Estas ideas así habían sido plasmadas en los albores de internet, cuando el fundador de la ONG Electronic Frontier presentó en Davos en 1996 un documento titulado Declaración de Independencia del Ciberespacio, que expresaba

Gobiernos del Mundo Industrial, vosotros, cansados gigantes de carne y acero, vengo del Ciberespacio, el nuevo hogar de la Mente. En nombre del futuro, os pido en el pasado que nos dejéis en paz. No sois bienvenidos entre nosotros. No ejercéis ninguna soberanía sobre el lugar donde nos reunimos. No hemos elegido ningún gobierno, ni pretendemos tenerlo, así que me dirijo a vosotros sin más autoridad que aquella con la que la libertad siempre habla [...]

El Ciberespacio no se halla dentro de vuestras fronteras. No penséis que podéis construirlo, como si fuera un proyecto público de construcción. No podéis. Es un acto natural que crece de nuestras acciones colectivas [...]

En China, Alemania, Francia, Rusia, Singapur, Italia y los Estados Unidos estáis intentando rechazar el virus de la libertad erigiendo puestos de guardia en las fronteras del Ciberespacio [...] Debemos declarar nuestros “yos” virtuales inmunes a vuestra soberanía, aunque continuemos consintiendo vuestro poder sobre nuestros cuerpos. Nos extenderemos a través del planeta para que nadie pueda encarcelar nuestros pensamientos

(Barlow, 1996, pp. 241-242).

En sintonía con estos ideales, diversos países han incorporado el acceso a internet como un derecho fundamental en sus ordenamientos jurídicos, destacándose por ejemplo Finlandia por ser el primero en considerar el acceso a internet de banda ancha como un derecho constitucional de sus ciudadanos. Y a nivel internacional, la Organización de las Naciones Unidas también fomenta estos principios desde el año 2011 con la Declaración Conjunta sobre Libertad de Expresión e Internet.

Esta convergencia digital materializa así un nuevo desafío para la Defensa Nacional y la noción de soberanía. Desde una perspectiva (geo)política, se revelan dos aspectos fundamentales en lo que respecta a los límites de la convergencia. Por un lado, las implicancias y riesgos de la libre circulación de la información gracias a internet y, por otro lado, la tecnología y las infraestructuras que hacen posible internet.

En el mundo contemporáneo, donde existe una incremental estructuración de las dinámicas económicas y sociales en los espacios virtuales, se ha abierto las puertas a una serie de dinámicas novedosas en cuanto a los riesgos y las amenazas de las naciones y los individuos. Un *malware* puede no solamente hacer disfuncional un dispositivo, pueden incluso afectar la defensa y la economía de individuos, organizaciones y hasta naciones enteras.

Si la circulación de la información es lo que hace a las características de las sociedades y economías contemporáneas, dicha cuestión cobra valores inconmensurables. De esta forma, se crea la necesidad de resguardar y cuidar la información no solamente en sí misma, sino la privacidad de ella. El punto central es que la libre circulación de información no implica la anarquía de la información; sobre todo aquella que es relevante y fundamental para las naciones.

El caso de WikiLeaks revela una importante problemática en lo que respecta a los secretos de Estado en el mundo de la política y la seguridad internacional. En este sentido, lo que significó para muchos la defensa del principio de transparencia y libertad de la información, para muchos gobier-

nos implicó una severa amenaza que alteró importantes vínculos tanto para la política interna como externa de las naciones.

Tal como fue expresado, el ciberespacio plantea un nuevo desafío para la siempre cuestionada soberanía estatal. La naturaleza propia de este dominio resalta la importancia de políticas públicas que se aboquen a la búsqueda de mayores espacios de autonomía estatal en el mundo cibernético frente a la convergencia digital. La pregunta se erige imponente: ¿cuáles son los mecanismos para lograr mayor autonomía?

Luijff, Besseling, Spoelstra y de Graaf (2011), en un interesante trabajo comparado, analizan diez estrategias nacionales de ciberseguridad, realizando observaciones respecto a las diferentes concepciones y abordajes nacionales. Así, estos autores se centraron en el análisis de Australia, Canadá, República Checa, Francia, Alemania, Japón, Holanda, Nueva Zelanda, Reino Unido y Estados Unidos a la luz de nueve interrogantes:

- ¿Cuál es la noción de ciberseguridad?
- ¿Cuáles son las amenazas percibidas?
- ¿Cuál es el alcance de las estrategias?
- ¿Existe una relación con otras estrategias nacionales?
- ¿Cuáles son los principios y los objetivos estratégicos?
- ¿Cuáles son las partes interesadas y cómo son abordadas?
- ¿Cuáles son las líneas de acción?
- ¿Se contemplan las amenazas emergentes?
- ¿Cómo son institucionalizadas las funciones nacionales?

Lo primero que destacan los autores no resulta particularmente sorprendente: no existe una definición aceptada y homogénea sobre ciberseguridad, a pesar de que podría ser beneficioso que así ocurriera. Cada Estado define la ciberseguridad de acuerdo a sus intereses particulares, de forma más o menos amplia. De hecho, solo cinco países definen explícitamente qué se comprende por ciberseguridad.

En segundo lugar, los autores observan que sí existe una relación entre las estrategias de ciberseguridad y otras estrategias nacionales, atendiendo a que la soberanía ciberespacial es otro atributo enmarcado entre las potestades estatales. De hecho, resulta particularmente interesante la vinculación entre la ciberseguridad y la infraestructura crítica, presente en la mayoría de las estrategias, a pesar de la falta de explicitación respecto a esa vinculación de acuerdo a los autores. En este sentido, parece clara la necesidad

de generar espacios de autonomía que permitan la protección cibernética de la infraestructura crítica de un Estado. La búsqueda de esta soberanía se presenta en las estrategias y es un enfoque necesario en tanto que la habilidad de un Estado para hacer frente a amenazas cibernéticas se relaciona directamente con su vulnerabilidad.

Este aspecto se refleja también en las amenazas percibidas, mencionando explícitamente siempre las amenazas a la infraestructura crítica y a la seguridad nacional. Luego de este acuerdo básico, sí los Estados se diferencian respecto a los riesgos que consideran, entre los que es posible enumerar sus habilidades defensivas, interrupciones sociales, pérdida de la confianza pública, ciberespionaje, cibercrimen y estancamiento económico. Estas amenazas, a su vez, pueden provenir de individuos, criminales, crimen organizado, terroristas, activistas y otros Estados.

Respecto a los objetivos, estos varían de acuerdo al punto de partida de cada estrategia. Así, es posible encontrar metas relacionadas con la prosperidad económica, la seguridad nacional o la defensa militar. Dadas las problemáticas que se presentan ante la expansión y auge del ciberespacio, se precisa dirimir políticamente sobre la tensión existente entre las ventajas y los riesgos de la convergencia digital y la necesidad de generar espacios autónomos. Un cabal ejemplo de este dilema es mostrado en la respuesta político-estratégica que ha decidido Rusia: desarrollar un internet propio – Runet– que pueda funcionar independientemente de servidores extranjeros, con el propósito de defender al país de posibles ataques cibernéticos. Tal como lo expresó el senador Andrey Klishas del Partido Rusia Unida, “Estados Unidos tiene la capacidad técnica de desconectar a Rusia de los servidores principales; en otras palabras, internet dejaría de funcionar en Rusia, y como Estados Unidos cree que no tiene límites cuando se trata de sus intereses nacionales, Rusia como Estado soberano debe dotarse de los recursos técnicos para contrarrestar esas amenazas (France24, 18/05/2019). La agencia de noticias rusa, Sputnik, tituló el acontecimiento de la siguiente manera: “Se acabó el dominio de Estados Unidos: Rusia proclama la ‘independencia’ de su internet” (Sputnik, 17/04/2019). Este caso muestra cabalmente lo que queremos señalar: en defensa de la soberanía nacional, la búsqueda de autonomía en las infraestructuras de internet genera una preocupación creciente entre los Estados, y la convergencia digital encuentra así sus propios límites.

Pero, por otra parte, también es importante el recorrido, o la traza, de los flujos de información que habilitan estas infraestructuras. En este análisis,

Burzai (2014) estudia las conexiones de la Argentina con el mundo a través de internet y encuentra que toda conexión de datos que sale del país pasa el 81,05% por Estados Unidos primero, el 17,43% por Francia, y el 1,52% de las conexiones atraviesa en primer término Italia. Esto indica, tal como explica Burzai, que en el ciberespacio las fronteras de Argentina difieren de las fronteras físicas:

Mientras que en el espacio geográfico Argentina limita con cinco países: Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, en el ciberespacio, a través de Buenos Aires como mayor punto de conexión internacional, limita con tres: Estados Unidos, Italia y Francia [...] Solamente después de pasar por alguno de estos países se podrá llegar a cualquier otro país del sistema mundo (2014, p. 90).

Burzai concluye que la supuesta red descentralizada que constituye internet es en realidad un espacio altamente jerarquizado, que da lugar a nuevos centros y periferias:

Se pone en evidencia que los países centrales están entre todos los países periféricos, y que ninguno de estos últimos pueden limitar entre sí. Cualquier conexión entre Argentina y Estados Unidos se realizará de forma directa, pero entre Argentina y otro país latinoamericano la conexión estará mediatizada por la realización de escalas en puntos de control ubicados en los países centrales (2014, pp. 90-91).

De este modo, es posible observar que el ciberespacio está atravesado por relaciones de poder, y que el control o dominio de los nodos de información y la infraestructura física cumple un papel crítico. Los países periféricos, en este dominio, poco pueden hacer. El desafío entonces pareciera ser cómo ganar autonomía –y soberanía– frente a la dependencia.

Al mismo tiempo, la infraestructura física que hace posible la circulación del flujo de información revela otra problemática. Los cables submarinos, los *routers* centrales y hasta la tecnología satelital se encuentran en manos de empresas privadas de origen extranjero. Más allá de la relación Estado-empresa de cada una de estas, se pone de manifiesto un dilema estratégico.

Finalmente, es preciso mencionar las acciones previstas en las distintas estrategias: medidas de seguridad activas/dinámicas; concientización y capacitación; políticas adaptables al riesgo; continuidad y planes de contingencia; protección de la infraestructura crítica; protección criptográfica; operaciones de ciberdefensa; desarrollo económico; educación; ejercicios; manejo de crisis respecto a la infraestructura crítica; intercambio de información; inteligencia; colaboración internacional; desarrollo de conocimien-

to; legislación; estándares de seguridad; capacidad de detección; capacidad de respuesta; protección de la privacidad; promoción de una convención contra el cibercrimen; protección de la infraestructura no crítica; asociación público-privada; reducción de la motivación y capacidades de los adversarios; investigación y desarrollo; resiliencia; protocolos y software; etc.

Reflexiones finales: desafíos desde la periferia y agenda de investigación

Cuando Alvin y Heidi Toffler (1994) anunciaban la llegada de una tercera ola, y de cómo esta iba a impactar en las guerras del futuro, pensaron en un “mundo trisecado”, un mundo dividido en “tres civilizaciones tajantemente separadas, en contraste y competencia: la primera, simbolizada por la azada, la segunda por la cadena de montaje y la tercera por el ordenador” (p. 41). Esta nueva civilización de la que hablaban tales autores iba a reproducir en su interior relaciones de poder, así como a definir nuevos centros y periferias. La competencia mencionada por la hegemonía mundial claramente iba a caer en manos de los países de la tercera ola. No solo en términos de dominio de la infraestructura cibernética sino también el lugar que los países ocupan en la transferencia de la información revela posiciones claves en el sistema internacional y las posibilidades de situarse en algún extremo del clivaje autonomía-dependencia.

Los cambios tecnológicos de los que hablamos antes nos llevan asimismo a pensar si podemos seguir entendiendo la Defensa Nacional de la misma forma que en el pasado. En este mundo trisecado, pero a la vez articulado cibernéticamente, se plantean desafíos a la noción de soberanía nacional, a la cual la defensa contribuye. Un mundo en el que coexisten elementos tradicionales de poder en los ambientes tradicionales –agua, tierra, aire y espacio– con los elementos novedosos del poder cibernético que atraviesa dichos espacios, con un entorno propio de naturaleza virtual, pero a la vez físicamente anclado. Así, en este mundo se ensamblan diferentes modos de ejercicio del poder y riesgos y amenazas de variada naturaleza. La soberanía es lo que era, pero es también algo nuevo. En un plano, los Estados despliegan su soberanía sobre elementos territoriales; en otro plano, en el de la convergencia digital, es prácticamente imposible ejercerla. Así, podemos proponer que, en este nuevo mundo trisecado, coexisten diversas fórmulas

soberanas.

La era ciber nos lleva entonces a replantear viejos términos y conceptos. Siendo la soberanía estatal un interés vital a ser garantizado por la defensa nacional, se observa entonces la urgencia de establecer nuevas líneas de investigación en torno a esta actividad. El ejercicio de la defensa nacional requiere tomar nota de la información como un activo estratégico. Tal como expresaban Alvin y Heidi Toffler, “no se trata simplemente de una cuestión de información sobre el campo de batalla o de ataques tácticos a las redes de radar o telefónicas del otro bando, sino de una potente palanca capaz de alterar decisiones de alto nivel del adversario” (1994, p. 201). En otras palabras, el desafío central no está en la adquisición, procesamiento, distribución y protección de la información de los sistemas militares, sino en su empleo estratégico.

Las guerras 4.0 tal vez puedan librarse sin arrojar una sola bomba, sin disparar un fusil, e incluso, sin lanzar un virus informático contra los sistemas de información del enemigo; esto es, sin la necesidad de entrar en combate, solo empleando la información en forma estratégica para alcanzar los objetivos nacionales. En este marco, la Defensa Nacional adquiere un nuevo significado y es tarea de nosotros, los investigadores en la materia, dilucidarla.

En conclusión, los estudios y trabajos de Defensa Nacional deben ponderar:

- Que la arquitectura de todo el sistema de información posee alcance global, trasciende fronteras en el marco de la convergencia digital, y aun así, es gestionada por privados y unos pocos Estados.
- Que los países periféricos, o en vías de desarrollo, se encuentran con desigualdades estructurales y de infraestructura tecnológica necesaria para garantizar la defensa del interés nacional frente a los riesgos y amenazas que pueden presentarse en el mundo cibernético.
- De esta manera, frente al dilema autonomía-dependencia se pueden hallar caminos intermedios por medio de la cooperación internacional y el resguardo de áreas de influencia.
- Que la soberanía se expresa en múltiples dominios y de diferentes modos en cada uno de ellos y que se requiere un ejercicio intelectual y un debate académico para reinterpretar el concepto a la luz de los nuevos fenómenos y dinámicas.

Por último, resolver la tensión libertad-seguridad exige abrir una nueva

agenda de investigación si es que la ciencia proyecta apoyar de algún modo la acción política. Como sabemos, dicha dicotomía no es nueva, siempre ha existido y la manera en que los Estados han tratado de resolverla ha variado de la misma forma en que se han modificado las sociedades, el sistema mundo y los modelos económicos a lo largo de la historia.

Bibliografía

Bauchner, Joshua S. (2000). State Sovereignty and the Globalizing Effects of the Internet: A Case Study of the Privacy Debate. *Brooklin Journal of International Law*, 689-722.

Bartolomé, Mariano (2006). *La Seguridad Internacional post 11S: situación, debates y tendencias*. Buenos Aires: Instituto de Publicaciones Navales.

Barwaki, Tarak (2011). From War to Security: Security Studies, the Wider Agenda and the Fate of the Study of War. *Millennium*, 39 (3), 701-716.

Barlow, J. P. (2009). Declaración de independencia del ciberespacio. *Periférica Internacional. Revista para el análisis de la cultura y el territorio*, 1 (10), 241-242. Disponible en <https://revistas.uca.es/index.php/periferica/article/view/943>

Borges Gama Neto, R., Guedes de Oliveira, M. y Vilar Lopes, G. (2016). *Relações Internacionais Cibernéticas (CiberRi). Oportunidades e Desafios para os Estudos Estratégicos e de Segurança Internacional*. Recife: Editora UFPE.

Burzai, Gustavo (2014). Fronteras en el ciberespacio: el nuevo mapa mundial visto desde Buenos Aires (Argentina). *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 23 (2).

Burzai, G. y Toudert, D. (2004). *Cibergeografía: Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las nuevas visiones espaciales*. Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California.

Castells, Manuel (1996). *The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell.

Castells, Manuel (2007). Communication, Power and Counter-power in the Network Society. *International Journal of Communication*, 1, 238-266.

Castells, Manuel (2009). *Comunicación y Poder*. Traducción de María Hernández. Madrid: Ed. Alianza.

Clarke, Richard y Knake, Robert (2010). *Cyberwar. The next threat to national security and what to do about it*. Washington DC: Harper Collins.

Dodge, Martin y Kitchin, Rob (2001). *Mapping Cyberspace*. London: Routledge.

Dalbello, Marija (2015). Digital Convergence: The past in the present. En Spence Richards, P. et al. (eds.) *A History of Modern Librarianship: Constructing the Heritage of Western Cultures*. California: Libraries Unlimited Ed.

Gastaldi, Sol et al. (2018). Ciberdefensa y soberanía nacional: indagando teorías y definiendo conceptos. *Primeras Jornadas de Ciencia y Tecnología de la Universidad de la Defensa Nacional*, Buenos Aires, 28 de julio.

von Heinegg, Wolff Heintschel (2013). Territorial Sovereignty and Neutrality in Cyberspace. *Naval War College International Law Studies*, 89, 123-156.

Libicki, Martin C. (2009). *Cyberdeterrence and Cyberwar*. RAND Corporation.

Marcos, Dolores (2004). Acerca de los conceptos de política y soberanía. En Schmitt, Carl y Hobbes, Thomas, *Foro Interno*, 45-58.

Luijff, H. A., Besseling, K., Spoelstra, M., & de Graaf, P. (2011). Ten National Cyber Security Strategies: A Comparison. En S. Bologna, B. Hämmerli, D. Gritzalis, & S. Wolthusen, *Critical Information Infrastructure Security*. La Haya: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp. 1-17.

Mayer, Marco, Niccoló de Scalzi, Martino, Luigi y Chiarugi, Iacopo (2013). International Politics in the Digital Age: Power Diffusion or Power Concentration? Paper review and adaptation of the first version presented by the authors in the *XXVIIth SISP Conference*.

Mueller, Milton (2004). *Ruling the Root: Internet Governance and the Taming of Cyberspace*. MIT Press.

Nye, Joseph S. (2010). *Cyber power*. Cambridge: Bedfer Center for Science and International Affairs.

Ocón, Alfredo Leandro (2017). Hacia una Estrategia Nacional de Defensa y Seguridad. En Academia Nacional de Ciencias Morales y Políticas, *Las Políticas de Defensa Nacional en el siglo XXI*. Buenos Aires: ANCMYP.

Sassen, S. (2010). *Territorio, autoridad y derechos. De los ensambles medievales a los ensambles globales*. Buenos Aires: Katz.

Segal, Adam (2016). *The Hacked World Order: How Nations Fight, Trade, Maneuver, and Manipulate in the Digital Age*. New York: Public Affairs.

Toffler, Alvin y Heidi (1994). *Las guerras del futuro*. Barcelona: Plaza & Janés Editores.

Valeriano, Brandon, Jensen, Benjamin y Maness, Ryan (2018). *Cyber strategy. The evolving character of power and coercion*. Oxford: Oxford University Press.

Wessels, Josepha Ivanka (2017). Introduction: The Digital Age Opens Up New Terrains for Peace and Conflict Research. *Conflict and Society*, 4 (1), 125-129.

Wæver, Ole (2004). Paz y seguridad: dos conceptos y su interrelación. En Guzzini, Stefano y Jung, Dietrich (eds.) *Análisis contemporáneo de seguridad e investigación para la paz en Copenhague*. Londres: Routledge.

Otras fuentes y recursos

OECD (2008). Shaping the Policies for the Future of the Internet Economy, disponible en <http://www.oecd.org/sti/40821707.pdf>

Committee on National Security Systems (2015). *Committee on National Security Systems (CNSS) Glossary*, disponible en <https://cryptosmith.files.wordpress.com/2015/08/glossary-2015-cnss.pdf>

France24 (18/05/19). La red de Internet se estrecha en Rusia. Disponible en <https://www.france24.com/es/20190517-en-foco-rusia-internet-regulacion>

Sputnik (17/04/2019). Se acabó el dominio de Estados Unidos: Rusia proclama la “independencia” de su internet. Disponible en <https://mundo.sputniknews.com/rusia/201904171086763827-rusia-introduce-la-ley-de-estabilidad-del-segmento-ruso-de-internet/>

DOSSIER



**FORMACION
MILITAR**

EL DOCENTE Y SU APRENDIZAJE A ENSEÑAR. ¿CÓMO APRENDE EL DOCENTE DE LA ESCUELA DE GUERRA NAVAL A ENSEÑAR EN EL NIVEL DE POSGRADO?

MARÍA T. GANDOLFO

Mg. en Educación; directora de investigación, Escuela de Guerra Naval.

EDUARDO R. DÍAZ MADERO

Mg. en Entornos Virtuales de Aprendizaje, Escuela de Guerra Naval.

ALEJANDRO J. DI TELLA DE URRUTIA

Mg. en Estudios Estratégicos, Escuela de Guerra Naval.

CLAUDIO G. GROSSI

Mg. en Dirección de Organizaciones, Escuela de Guerra Naval.

Resumen

Los docentes de la Escuela de Guerra Naval son profesionales abocados a un proceso de enseñanza y de aprendizaje para formar a otros adultos en un nivel de posgrado. Expertos en sus áreas disciplinares y con una rica y variada experiencia en su campo. Es así que, teniendo en cuenta estas características de los docentes y con la inquietud de conocer su proceso de aprendizaje del enseñar en esta Escuela, nos preguntamos e indagamos: cuando comenzaron a enseñar: ¿cómo aprendieron? En todo caso, ¿aprendieron solos o con otros? ¿A qué historias personales, a qué modelos docentes, a qué herramientas apelaron para aprender a enseñar? ¿Cómo construyeron ese saber enseñar de adulto a adultos? Para conocer

cómo aprende a enseñar un docente de posgrado, experto en su disciplina, investigamos con una perspectiva cualitativa, utilizando encuestas estructuradas a la planta de docentes frente a alumnos en la modalidad presencial. A partir de los datos extraídos, implementamos una segunda etapa en el trabajo de campo: entrevistas semiestructuradas de las cuales relevamos los datos centrales. De esta manera, al término de nuestra investigación pudimos llegar a una serie de conclusiones interesantes para conocer la problemática que nos interesaba indagar. De entre todas ellas, podemos resaltar que la experiencia y la trayectoria personal, educativa y profesional del docente resultan significativas en el proceso de aprender a enseñar en este nivel y que además, su condición de militar o civil añade consideraciones de interés. También, se rescata que el alumno de posgrado y su condición de profesional adulto experimentado juegan un rol fundamental en la actitud del docente en el aula.

Palabras clave

Docente - posgrado - aprender a enseñar - prácticas y experiencias.

Abstract

The teachers of the Naval War College are professionals dedicated to a process of teaching and learning to train other adults at a graduate level. Experts in their disciplinary areas and with a rich and varied experience in their field. Taking into account these characteristics of teachers and the concern to know their learning process of teaching in this school, we ask and inquire: when they began to teach: how did they learn? In any case, did they learn alone or with others? What personal stories, what teaching models, what tools did they appeal to learn to teach? How did they build that knowledge to teach adults to adults? To learn how to teach, a graduate teacher, an expert in their discipline, we investigate with a qualitative perspective, using structured surveys of the teachers' plant in front of students in the face-to-face mode. From the extracted data, we implemented a second stage in the field work: semi-structured interviews from which we gathered the central data. In this way, at the end of our investigation we were able to arrive at a series of interesting conclusions to know the problem that we were interested in investigating. Among all of them, we can highlight that the experience and the

personal, educational and professional career of the teacher are significant in the process of learning to teach at this level and that; in addition, their military or civil status adds considerations of interest. Also, it is possible to explain that the graduate student and his condition as an experienced adult professional play a fundamental role in the attitude of the teacher in the classroom.

Keywords

Teachers - postgraduate - learning to teach - practices and experiences.

Introducción

El presente artículo refiere sobre los aprendizajes, resultados y conclusiones de la investigación: ¿Cómo aprende el docente de la Escuela de Guerra Naval a enseñar en el nivel de Posgrado? Este trabajo como proyecto fue presentado en el año 2017 en una convocatoria de la Universidad de la Defensa Nacional para la Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación (UNDEFI), y aprobado por Resolución Rectoral UNDEF N°282/2017, Proyecto UNDEF N°491.

El equipo interdisciplinario que investigó durante todo el año 2018 está compuesto por María Teresa Gandolfo (directora), Eduardo Díaz Madero, Alejandro J. Di Tella, Claudio G. Grossi y Marcos Matesa.

El eje central se focalizó en el aprender a enseñar del docente de posgrado que se desempeña frente a alumnos en la Escuela de Guerra Naval (ESGN), formando a oficiales navales y a civiles en la defensa e intereses marítimos, con foco en el aprendizaje adulto a enseñar de un profesional docente.

Es así como se despertó en el equipo la inquietud y la motivación no solo de explorar y conocer sobre este tema tan específico, sino también el poder aportar al campo de la investigación educativa en nuestro país y particularmente, sumar un estudio científico a la Armada Argentina y a la Universidad de la Defensa sobre el aprender a enseñar en posgrado. Estudio que creemos podría incluso ser un aporte para otras Fuerzas Armadas.

Dado que la Armada forma, capacita y perfecciona a sus oficiales para la defensa, es de vital importancia poner el foco en los docentes asignados a tal fin. En suma, consideramos se puede contribuir al proceso de selección e ingreso de los docentes de posgrado, así como también a los procesos de

acompañamiento y guía en el proceso de aprender a enseñar.

Sabíamos de antemano que los docentes de la ESGN ingresan a dar clases con un amplio dominio de su área disciplinar, y que en muchos casos cuentan con experiencia docente en otros niveles de enseñanza e inclusive en otras instituciones educativas. Es así que nos centramos en describir cómo y de qué manera aprende el docente a enseñar, explorando en su propia historia y en su particular recorrido de aprendizaje.

Estos docentes de posgrado son profesionales expertos en sus áreas disciplinares, con un rico historial laboral y académico que dedican sus esfuerzos para que otros profesionales se desarrollen como tales. Nos preguntamos al comenzar: ¿cuál es el recorrido que han realizado antes de llegar al aula de posgrado, para desarrollar su práctica pedagógica? En todo caso, ¿cómo se formaron como docentes? Su recorrido profesional ¿estuvo atravesado por un saber pedagógico aprendido con marcos referenciales teóricos y prácticos, o simplemente el expertise propio fue suficiente para enseñar? Cuando decidieron comenzar a enseñar, ¿cómo lo aprendieron? ¿Aprendieron solos o con otros? ¿A qué historias personales, a qué modelos docentes, a qué herramientas apelaron para aprender a enseñar? ¿Cómo construyeron ese saber enseñar de adulto a adultos?

Como se observa, fueron varias y diversas las preguntas y las inquietudes que nos generó este tema y que nos movilizaron incesantemente a investigar, siendo además estos interrogantes un incentivo para el equipo en la búsqueda de respuestas.

Además, contamos con algunos supuestos que orientaron nuestro trabajo:

- Los docentes que enseñan en la ESGN, provenientes del cuadro de oficiales de la Armada Argentina, son convocados por su conocimiento y experiencia personal en las disciplinas propias de la profesión naval y no tienen en general formación docente formal, aunque sí tienen una importante experiencia en el dictado de clases, cursos y en la instrucción de adultos, en función de las diferentes responsabilidades desempeñadas a lo largo de su carrera profesional en la institución.
- Los docentes que enseñan en la ESGN provenientes del ámbito civil son convocados por su conocimiento y experiencia profesional, en muchos casos, con amplio dominio del área disciplinar de la materia que enseñan.-
- Algunos cuentan con título docente, y la mayoría tiene experiencia previa en la docencia. Asimismo, varios docentes se dedican primor-

dialmente a la docencia y otros principalmente desempeñan actividades en sus respectivos campos profesionales.

- Con respecto a la formación y el perfeccionamiento docente, es más común en los docentes que dan clases en el aula con asiduidad, como producto de su entorno de trabajo y/o las exigencias de las instituciones donde se desempeñan. En otros profesores docentes, la formación formal y/o el perfeccionamiento docente se da en contadas excepciones, impulsada exclusivamente por decisión personal.

A medida que avanzamos en el trabajo encontramos que este tema está muy poco estudiado, existiendo un vacío de investigaciones que lo abordan, tanto nacionales como extranjeras, lo que constituyó para el equipo un reto y un desafío.

La investigación

Para construir el marco teórico, recurrimos a diferentes conceptualizaciones abordadas por autores que enmarcaron y fundamentaron nuestra investigación. Recurrimos a explicitar las características de las teorías de aprendizaje conductistas y de las teorías de aprendizaje constructivistas, siendo que en las primeras, el aprender está relacionado directamente al estímulo-respuesta, a la modificación de una conducta. Las segundas se enfocan decididamente en la construcción del aprendizaje por el propio sujeto, a partir de su propio hacer y de acuerdo al apoyo sostenido por el docente, siempre en relación al contexto social y en interacción con otros.

Consideramos el aprendizaje como una construcción de significados y sentidos a partir de conocimientos previos, que, en nuestro objeto de estudio particular –el aprender a enseñar en posgrado– los significados y sentidos se construirían a partir de experiencias previas e historias personales en una continua interacción con otros y en un contexto de comunicación interpersonal (Coll, 2010).

Como ya se mencionó, abordamos el aprendizaje para enseñar de un adulto (el profesor de posgrado). De acuerdo a los autores consultados, se desprende que el adulto tendría una madurez que le posibilitaría apropiarse de nuevas experiencias de aprendizaje, debido a su independencia cognoscitiva, su experiencia profesional y su profundidad de pensamiento. Asimismo, su proceso de aprendizaje se refleja como el resultado de su preparación

académica anterior y de su amplia y rica experiencia de vida personal y profesional (Martin, 1999).

Se parte de la presunción de que un docente aprende a enseñar, que el enseñar es un oficio que puede aprenderse y contextualizarse de acuerdo con las circunstancias, lugares, tiempos, costumbres donde se lleva a cabo. Además no todos los docentes que enseñan en esta escuela son profesores titulados, es decir graduados de instituciones formadoras de docentes, pero sí cuentan con dominio del campo disciplinar que enseñan.

En este orden de ideas, partimos del supuesto que considera a la docencia como una profesión que requiere de conocimientos, habilidades y actitudes; que a su vez es también un oficio que se aprende y que está ligado directamente con la acción, que solo acontece en la medida que se realiza: el profesor aprende a enseñar enseñando, pero también aprende y aprendió a enseñar a través de cuestiones ligadas a ese oficio durante su trayectoria educativa previa, tanto como alumno o como profesor en otras casas de estudio, inclusive en otros niveles de enseñanza y en el contacto con sus colegas (Alliaud, 1998; 2011; Almeyda Hidalgo, 2016; Marcelo García, 2008).

En síntesis, y según García Varcácel (2001), consideramos a los docentes universitarios como profesionales que proceden de disciplinas diversas, quienes suelen ser expertos en su campo de conocimiento, siendo además principales agentes y especialistas de alto nivel dedicados a la enseñanza y también, miembros de una comunidad académica. Asimismo, en el nivel de posgrado encontrarán desafíos únicos, que no se presentan en grado o en otros niveles educativos previos a este.

El aprender docente en posgrado

Aprender en enseñar en posgrado implica para cada profesor atravesar un camino, en el que recurre a una alquimia que combina métodos, técnicas y modos de actuar que le permiten distinguir lo que funciona bien de lo que no.

Considerando una idea planteada por Alliaud (2011, p. 6), este “saber hacer” tan personal le sirve de guía para enseñar, va sedimentando en el tiempo y tenderá a prevalecer a menos que surja un problema, algún imprevisto o un cambio que genere o provoque la necesidad de hacer otra cosa. En el mismo sentido, Dubet (2006, p. 249) caracteriza a los profesores como “*bri-*

coleurs” que, con el paso de los años van construyendo sus métodos, sus modos de actuar y sus hábitos, en fin, una visión “artesanal” de la docencia.

Es muy interesante resaltar aquí, un dato curioso, y es que, a diferencia de otras profesiones, la docencia acontece en una institución escolar que se ha frecuentado durante muchos años y en etapas decisivas de la vida siendo alumno. Distintos trabajos reconocen el poder formativo que esta experiencia vivida en la escolaridad tiene para el ejercicio profesional (Alliaud, 2014).

En este orden de ideas y tomando como referencia los conceptos de Marcelo García (2009), la profesión docente está caracterizada por ser una comunidad de práctica a través de la cual la experiencia individual pueda convertirse en colectiva. De esta manera, los docentes en su mayoría admiten que el aprendizaje es un proceso de crecimiento, superación y progreso que los acompañará durante toda su carrera laboral y que no tiene que ver solo con la adquisición de conocimientos sino con la actitud de desafío, capacidad de emprender, autoestima e innovación.

Es necesario entonces que los profesores desarrollen la capacidad de aprender, de encarar con iniciativa nuevos retos, una capacidad para aprender que se concreta en lo que Marcelo García (2001, p. 553) ha denominado “aprendizaje autorregulado y autónomo”, mediante el cual, se genera un estilo propio de implicarse en la resolución de tareas, estableciendo propias metas, planteando estrategias, procesando información y encontrando recursos para aprender.

Es más, en la actualidad es difícil imaginar a un profesor como un mero ejecutor de programas de formación (Tejada, 2009), o como un docente que solo expone contenidos a un grupo de alumnos pasivos, que tienen como única actividad la recepción, anotación y memorización de dicho conocimiento: “La profesión docente del siglo XXI poco tendrá que ver con la imagen de un profesor subido a la tarima e impartiendo su clase frente a un grupo de alumnos” (Gros, B.; Romaña, T., 2004, p. 148).

De acuerdo a los autores consultados y en líneas generales, el profesor universitario es seleccionado en cada institución principalmente por su dominio de la disciplina que va a enseñar, y especialmente por ese dominio que combina la teoría y la práctica. Pero a la vez, y según Marcelo García (2001, p.52) se reconoce al docente como un “experto adaptativo”, ya que son personas preparadas (en el mejor de los casos) para un aprendizaje eficiente a lo largo de toda la vida. Pensemos entonces en el nivel de posgrado, cuando un profesional docente con dominio de una disciplina se inserta por

primera vez en una institución educativa de ese nivel de enseñanza.

Este período de inserción profesional se configura como un momento importante en su trayectoria como profesor, ya que debe adquirir un adecuado conocimiento y competencia profesional para la enseñanza en el aula de posgrado e interiorizar normas, procedimientos y valores de la institución, lo que comúnmente se refiere como la “cultura institucional”.

aboca a la enseñanza superior necesita seguramente contar con habilidades y capacidades que le permitan planificar, pensar y evaluar las situaciones de aula para ir modificando, evaluando, reformulando, e innovando en estrategias de enseñanza y de aprendizaje para enseñar a los futuros profesionales que asisten al posgrado. Esto debe hacerlo adaptándose a situaciones diversas y es un conocimiento que varía; prácticas profesionales que adquieren nuevas regulaciones, estudiantes con recorridos y experiencias propias en la disciplina que enriquecen las clases.

del enseñar que es producto de las circunstancias, acciones y experiencias que tuvieron además un impacto, un contenido afectivo o relevancia emocional para el docente. Es un aprendizaje experiencial, sujeto al cambio, determinado y orientado a la práctica. Tales saberes, ligados a la experiencia personal y al desarrollo profesional de cada persona, pautas de relación e interacción (entre los sujetos involucrados y también con el conocimiento) que son compartidos por los docentes que tienen que afrontar exigencias y limitaciones similares en el transcurso de muchos años. Esta cultura de la enseñanza transmite, de acuerdo a sus nuevos e inexpertos copartícipes, las soluciones históricamente generadas y compartidas de manera colectiva en la comunidad (Hargreaves, 1996).

Con respecto a la formación pedagógica y didáctica del docente universitario argentino, cabe señalar que a partir del análisis que hicimos de los resultados de investigaciones en este tema (Porro, 2015), en general, esta formación no es tan incentivada ni promovida, como si el solo conocimiento de la disciplina bastara para dar clase cuando se sabe, y con más énfasis en los últimos años, que la formación sistemática, conjuntamente con el expertise profesional del docente universitario, son fundamentales a la hora de enseñar en las aulas y juegan un papel fundamental en el aprendizaje a enseñar.

En síntesis, para aprender a enseñar en posgrado, no hay un único modelo para el profesor universitario experto en los contenidos que va a enseñar, quien va aprendiendo y construyendo su propia identidad transitando la práctica, al mismo tiempo que adquiere experiencia en su propio quehacer

profesional docente.

En nuestro trabajo concluimos que el docente que ingresa a dar clase a la ESGN en el aula de posgrado y que sabemos conoce su disciplina, iría construyendo de acuerdo con los autores consultados un saber enseñar muy propio, muy particular y específico donde cada uno “aprendería a enseñar enseñando”.

Cómo se realizó la investigación

Desde el punto de vista metodológico, la perspectiva de investigación fue cualitativa, siendo las técnicas para recolectar los datos la encuesta estructurada a todo el universo docente frente a alumnos en la modalidad presencial, recolectando de esta manera datos iniciales a partir de la aplicación de un cuestionario autoadministrado. Posteriormente se realizaron entrevistas semiestructuradas a algunos docentes según categorías preestablecidas de antemano (Hernández Sampieri, 2014; García Varcácel, 2001).

Para ello en el equipo centramos la atención en la cuestión del profesor como aprendiz y nos preguntamos cómo el docente adulto en una institución de posgrado aprende a enseñar.

Esta Escuela en su misión principal está abocada a impartir el Curso de Comando y Estado Mayor, que integra el proceso de desarrollo de los oficiales que pertenecen a la Armada Argentina, pero además suma la Maestría en Estudios Estratégicos, la Diplomatura en Logística y la Especialización en Intereses Marítimos. Su cuerpo docente está constituido por profesionales, militares y civiles, expertos en sus áreas disciplinares (tanto de orden militar como general), como en cualquier otro ámbito educativo.

Nuestra meta entonces fue poder describir y conocer las realidades individuales y desde ellas (lo particular) llegar a lo general, para lo cual nos vimos obligados a una investigación abierta, flexible y que se iría construyendo a lo largo del trabajo.

El enfoque investigativo según Hernández Sampieri (2014, p. 7) se caracteriza por ser uno que “utiliza la recolección y análisis de los datos para poder afinar las preguntas de investigación o revelar nuevos interrogantes en el proceso de interpretación”; no hay un proceso claramente definido; la teoría, que resulte coherente a los hechos observados, será definida luego de examinar los hechos; la hipótesis será generada durante el proceso; la

recolección de datos consistirá en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes; esos datos serán expresados a través de lenguaje escrito, verbal y no verbal, así como visual; son de interés para el investigador las vivencias de los participantes tal como fueron sentidas y experimentadas y a estos datos se los denominará cualitativos; las técnicas para recolectar esos datos serán: entrevistas abiertas, revisión de documentos, entre otros.

El proceso de indagación es holístico, es flexible y se mueve entre la respuesta y el desarrollo de la teoría; se busca reconstruir la realidad, tal como la observan los miembros del sistema social previamente definido; el conocimiento será construido a partir de las experiencias de los participantes; es una perspectiva centrada en el entendimiento del significado de las acciones de las personas y de las instituciones y, por último, la realidad se definirá a partir de la interpretación del participante de su propia realidad. En la investigación convergerán las realidades del participante, del investigador y la que se produce al interpretar los datos de los actores. En esencia:

Este paradigma se utilizará para comprender los fenómenos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. Se investiga la manera en que los individuos perciben los fenómenos que los rodean y cómo los interpretan. Es recomendado cuando el tema ha sido poco estudiado

(Hernández Sampieri, 2014, p. 358).

Es entonces que, comparada la situación particular de nuestra investigación detallada en los primeros párrafos y con estas características, pudimos definir que era aconsejable adoptar una perspectiva cualitativa.

A fin de colocar nuestra atención en el problema fundamental de la investigación definimos el propósito de este estudio: conocer cómo aprende a enseñar un docente de posgrado de la Escuela de Guerra Naval, experto en su disciplina. La pregunta de investigación que esperábamos responder al finalizar el estudio para lograr los objetivos fue, ¿de qué manera puede describirse el proceso que le permite a los profesores de posgrado de la Escuela de Guerra Naval aprender a enseñar?

Nuestro marco teórico se construyó a partir del proceso deductivo que surgió de las proposiciones teóricas que extrajimos de la bibliografía (Sautu, 2005, p. 36).

Para la recolección de datos, el ambiente fue reducido al de la planta docente de la ESGN que se desempeña frente a alumnos en la modalidad pre-

sencial, ya que contamos con docentes que se desempeñan en la modalidad a distancia, que no son parte de este estudio.

Trabajamos de la siguiente manera:

- La composición fue de tipo diverso, para mostrar las distintas perspectivas según la procedencia y experiencia profesional del docente, y documentar la diversidad para localizar diferencias y coincidencias, patrones y particularidades (Hernández Sampieri, 2014, p. 384).
- La recolección de datos se llevó a cabo por los propios investigadores, no solo para ocuparse del método o técnica, sino también para relevar las conductas observadas (cómo hablan, en qué creen, qué sienten, qué piensan, etc.).

La unidad de análisis fue el proceso (Hernández Sampieri, 2014, p. 398), como conjunto de actividades y acciones que realizó el profesor para estar en condiciones, según su criterio, de transmitir sus experiencias a los alumnos. Como los datos relevados son hechos pasados no observables, es que se aplicarán las entrevistas como herramientas para recolectar datos cualitativos (Hernández Sampieri, 2014, p. 403).

Conclusiones

El ingreso a dar clases en posgrado

Cuando hablamos de la forma de ingreso para desempeñarse en la ESGN, podemos señalar que en el sistema de incorporación de docentes a la planta del instituto se diferencian dos grupos. Los más, aquellos que fueron invitados a ingresar por alguna autoridad de la escuela y un grupo minoritario, aquel que ingresó mediante algún concurso formal, como primera instancia de entrada. En el primer caso, el convocado se incorpora como profesor suplente (si es civil o militar retirado) o como profesor militar si todavía se encuentra en actividad. La escuela primero evalúa al docente mientras se desempeña como suplente, y luego se formaliza su incorporación mediante un llamado a concurso.

Al respecto, se podría pensar que esta modalidad es consecuencia de que al ser una institución de posgrado que dicta carreras de un área disciplinar muy específica, la búsqueda de profesores también es muy delimitada. En

este sentido, podrían diferenciarse los profesores con dominio de saberes transversales y comunes a otras carreras, y profesores con dominio y experiencia profesional en un campo del saber muy particular y determinado. Esto orienta la convocatoria de docentes de una manera muy específica, sobre todo en aquellos docentes de extracción militar.

El docente, su experiencia profesional y su práctica pedagógica en posgrado

Cuando analizamos la experiencia previa como profesor con la que contaban al momento de ingresar, hay una clara diferencia según sean militares o civiles. Los segundos llegan con experiencia universitaria, la mitad habiendo dado clases en cursos de posgrado. En cambio, todos los militares llegan con experiencia como profesor en alguna de las escuelas de la Armada, con los distintos niveles de docencia que ello implica, y todos en algún momento de sus carreras han sido instructores en sus destinos.

A partir de los datos obtenidos, el equipo de trabajo concluyó que si bien la experiencia profesional desarrollada en la institución en el ámbito de la docencia no puede equipararse al bagaje teórico que se obtiene a través de la formación pedagógica específica, el aprendizaje y ejercitación casi permanente de estrategias de enseñanza y la experiencia de enfrentarse al desafío de instruir a adultos en las artes, ciencias y técnicas propias de la profesión militar, le permiten al docente proveniente del ámbito militar efectuar una transición ágil hacia su posición al frente de las aulas en la ESGN.

Igualmente, los docentes entrevistados rescatan la importancia de contar con ese saber experiencial para poder comenzar a dar clases en la escuela. Parecería ser que la experiencia vivida como alumno o como docente deja una marca, “deja huellas”, de tal manera que cuando los docentes se enfrentan a la tarea de enseñar –aunque sea en un nivel de enseñanza o en una institución diferente–, esta experiencia vivida les sirve como referente.

Por su parte, el docente civil, proveniente de fuera de la institución, tiene en general bastante experiencia docente a nivel universitario, lo que con ciertas consideraciones se asemeja a la actividad a realizar en la escuela. Sin embargo, la transición, para ellos, está representada por el desafío que significa enseñar en un ámbito militar. Muy pocos docentes llegaron a la escuela sin experiencia previa frente a alumnos y esto no fue motivo de obje-

ciones por parte del instituto para su incorporación, ya que la experiencia profesional con la que contaban era relevante en el campo que iban a enseñar.

En relación a qué es enseñar, en general se aprecian bien marcadas, como líneas principales, el enfoque tradicional conductista, centrado más en el profesor y en la actividad docente y, por otro lado, el enfoque constructivista, orientado a la consideración del alumno como un sujeto activo y protagonista del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

En la primera, con muy pocos adherentes, la enseñanza colocaría al alumno en una posición más pasiva y la tarea del profesor estaría centrada solo en el “transmitir”. En la segunda, se tiene conciencia de que el alumno es un actor activo y el profesor “construye junto...”, “acompaña”, “se retroalimenta de las ideas de los otros”, “facilita”, “comparte”. Además, se aprecia que, a mayor edad y menor grado de formación pedagógica, los docentes son más proclives al modelo conductista, mientras que aquellos que son más jóvenes, que se han volcado más recientemente a la actividad docente o que han tenido mayores oportunidades de capacitación en pedagogía, entienden y valoran más el enfoque constructivista.

En este mismo sentido, podría decirse que los docentes militares no tienen, en general, una formación docente lo suficientemente completa como para estar al día con los conceptos pedagógicos más actuales; los civiles que no tienen experiencia en docencia, tampoco.

Las palabras que más se destacan al explicar qué es enseñar son: *alumnos, conocimientos, enseñar, formación, hacer, ayudar, clase*. En general, la enseñanza es considerada un oficio de transmisión de conocimientos con la finalidad de que el alumno piense, construya su conocimiento. También se resalta la importancia del “ida y vuelta” con el alumno en el proceso de enseñanza y de la posibilidad de hacerlos pensar y de retroalimentarse con ellos.

Otra conclusión a la que llegamos es que enseñar en posgrado parecería ser una actividad no comparable a la docencia en otros niveles. Se lo identifica con un tipo de proceso de enseñanza y de aprendizaje en el cual el profesor debe interactuar más con el alumno, se le debe dar mayor libertad de acción al mismo, y se debe aprovechar su experiencia profesional y el bagaje de conocimientos previos que trae consigo. En suma, exige reconocer la experiencia propia del alumno y explotarla en beneficio de la enseñanza.

La enseñanza en posgrado es el encuentro de profesionales con diferente

expertise en un campo, lo que hace al estudiante un conocedor del campo con recorrido propio.

En relación con esto, del análisis de las entrevistas se desprende que se visualiza al alumno de posgrado como una persona más preparada, con experiencias laborales y de vida. No llegan tanto a aprender cosas nuevas sino a ver las cosas de manera distinta, por eso la clase para los profesores entrevistados debe ser más analítica, más reflexiva, de mayor interrelación. En estas clases el alumno también aporta conocimientos, de los que el profesor se realimenta, siendo la clase un reflejo de un proceso dinámico, ágil y donde el conocimiento fluye bidireccionalmente.

Reconocer en ellos a profesionales con cierto expertise es un desafío que se destaca en los docentes del enseñar en posgrado ya que tiene particularidades que son muy distintas al grado y hay que estar muy seguro de lo que se dice. Por las razones citadas anteriormente, el alumno resulta ser más exigente con el profesor, tiene el control de su propio interés en la clase, está más motivado y el profesor debe estar a su altura.

Mirada docente del aprendizaje

En relación al aprendizaje, aprender es *recibir, adquirir conocimientos y hacerlos propios, incorporarlos, modificando no solo nuestra perspectiva, sino también nuestros hábitos y conductas*. Particularmente los docentes entrevistados se refieren a “incorporar” y “adquirir” conocimientos, técnicas, contenidos. Pero también se reconoce al aprendizaje como “hacerse preguntas”. La concepción de aprendizaje en los entrevistados surge mayoritariamente relacionada con el enfoque constructivista, ya que asoma como “aprehender” conocimientos desde la escucha, la pregunta, la mirada, la percepción, para luego poder “elaborarlos”.

Es decir, aparece el aprendizaje como la posibilidad de construir un saber propio que puede compartirse con otros y que además requiere la voluntad del receptor. Incluye la transferencia del conocimiento y la ejercitación de la competencia adquirida, lleva consigo el tránsito a través de niveles de conocimiento: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar. El aprendizaje no como resultado de una lectura directa de la experiencia, sino más bien el resultado de un complejo entramado de procesos en los que lo que aporta el aprendiz es tan importante como lo que procede de la

situación o experiencia de aprendizaje.

Del mismo modo, en esta visión del aprendizaje se considera relevante la comprensión de la realidad del aprendiz, así como también su capacidad para abordar situaciones y actividades y comprenderlas, es decir, atribuirles significado.

Al analizar las preguntas ¿se aprende a enseñar? y ¿cómo se aprende a enseñar?, observamos que la mayoría coincidió en que sí, pero se destacan dos perspectivas: para unos, se aprende atravesando el sistema educativo: en el aula; en la institución, etc., y para otros depende más de la persona, de su propia biografía escolar (Alliaud, 2003), su talento natural, sus dones, etc.

Se concluye que se aprende a enseñar en el aula o mejor dicho, en las diferentes aulas, valorando las diferentes experiencias y el ensayo y error como fuente de aprendizaje. También, según las capacidades propias de la persona pues en algunas situaciones parecería ser que el “talento natural” también aporta a la hora del aprender a enseñar. Asimismo, aparece como un argumento común de cómo se aprende a enseñar, la biografía escolar propia, rescatando aquello positivo de la experiencia como alumno y resaltando el valor de esas vivencias ya que este aprendizaje a enseñar depende siempre mucho de cómo le enseñaron. En función de aquello que uno valoró uno aprende lo que sí y uno aprende lo que no, va descartando las experiencias menos atractivas para desde ahí hacer lo opuesto como docente.

Además, se rescata que todas las experiencias como alumnos les sirvieron, uno tuvo empatía con determinados profesores y con otros no, y con el ejemplo de otros profesores significativos que los marcaron.

También se aprende con y de otros colegas profesores. En este punto tenemos en cuenta que los colegas, con los que los profesores aprenden a enseñar, son profesionales con los que comparten el mismo campo del conocimiento.

Aprender a enseñar en la ESGN

En relación al aprender a enseñar en posgrado específicamente en la ESGN, es donde la tríada alumnos, docentes y contenidos adquiere una particularidad distintiva, respecto a otros niveles del sistema educativo. Los casos lo marcan con claridad: el estudiante de posgrado es un adulto que cursa una carrera con una posición profesional propia y laboral, en donde los temas

que se enseñan no le son totalmente ajenos y los docentes son desafiados.

Enfrentar a estudiantes con conocimientos exige darles lugar a ellos para que hagan su aporte en la clase y enriquecernos en conjunto. Pero también se debe aprender a enseñar en posgrado en función de que la carrera sea específicamente militar o no. Por ejemplo, el docente de posgrado civil que enseña en la Especialización en Conducción Táctica y Operacional Naval (EC-TON), según los entrevistados, ha de comprender la idiosincrasia del alumno y la cultura de la organización.

Otro aspecto importante a considerar es que para los profesores entrevistados que cuentan con experiencia previa en otras instituciones, el enseñar específicamente en la ESGN requiere adaptarse a la cultura institucional y la motivación del alumno, sea civil o militar. Asimismo, por ser los alumnos más grandes que los de grado tienen a veces ideas más rígidas. Esta particularidad de alumnos adultos que se incorporan al aula desde una perspectiva profesional que busca enriquecer su formación con docentes también profesionales, presenta desafíos permanentes en los docentes.

Cuando exploramos la historia de aprendizaje a enseñar de cada docente, surge que enseñar en aula de posgrado, y en este caso, en un aula “naval”, provee al que enseña un aprendizaje muy intenso para la docencia. En efecto, se aprende a enseñar, en base a la práctica, a partir de los propios aciertos y errores y de la interacción con los alumnos, en suma, de la propia experiencia. Además, toda esta práctica proporciona una fuente rica de conocimientos para enseñar.

Se analizó que los docentes militares llegan a la ESGN con poca formación docente formal pero una variada experiencia de enseñanza a adultos y esta incluye actividades profesionales propias de las organizaciones en las que se ha servido y actividades docentes en escuelas o centros de instrucción o capacitación. Con respecto a los profesores civiles, los antecedentes son variados, desde los que a temprana edad formalizaron un curso pedagógico o los que lo hicieron más adelante. En su gran mayoría se apoyan en ciclos o seminarios pedagógicos.

Los docentes entrevistados destacan la importancia de aprender a enseñar en posgrado con base en el perfeccionamiento específico (cursos, carreras, profesorado) y en la práctica concreta en el aula, que asegure ser responsable de enseñar, de preparar y dar las clases, así como también de probar y errar, y de reflexionar. De alguna manera, en una combinación de variables.

La capacitación docente y su relación con el aprender a enseñar

En cuanto a la capacitación y perfeccionamiento docente y el aporte de las capacitaciones a la enseñanza en el aula, para los profesores, la capacitación por medio de cursos y/o la titulación como profesor universitario son las principales formas de fortalecer y mejorar la práctica docente. De ahí que nuestro estudio exploró entre los entrevistados si participan de este tipo de actividades, especialmente las que ofrece la ESGN en su plan anual de capacitación o a través de otra institución educativa de nivel superior, valorando la oferta que ofrece la escuela para la formación permanente para la enseñanza de posgrado.

La formación pedagógica y los ciclos de capacitación o cursos de perfeccionamiento se consideran fuentes invaluable para asegurar ese aprender a enseñar y son reconocidas como experiencias que contribuyen al desarrollo del docente, ya que más allá de la experiencia o el hacer, o de la vocación, se requiere una etapa formal como la que ofrecen los ciclos pedagógicos o formaciones sistemáticas en pedagogía universitaria.

A modo de resumen, no hay dudas de que se valora la formación sistemática, así como también se rescatan los aprendizajes de la historia personal y del perfeccionamiento o la oferta formativa que brinda la ESGN. Algunos rescatan más el aprender haciendo en el aula que lo que aprenden en una instancia formativa, siendo la limitación principal para cursar estas actividades pedagógicas los horarios y los tiempos personales.

Sin embargo, a pesar de rescatar la capacitación como parte del desarrollo docente, no se observa que la consideren como un tema pendiente y relevante en su aprendizaje para enseñar en el posgrado; incluso algunos consideran otras formas de hacerlo, como por ejemplo a través de la investigación y/o escritura de artículos en la revista de la ESGN.

Reflexión final

En resumen y para finalizar, podríamos decir que en el proceso de aprendizaje del docente a enseñar en la ESGN intervienen y se juegan varios factores, entre ellos, la historia personal, educativa y profesional de cada uno, sus

prácticas y experiencias como docente –más allá de la institución o nivel de enseñanza–, su interés por aprender de y con otros colegas. De este modo, el profesor universitario aprende a enseñar en posgrado desde y en situaciones de aula, revisando y confrontando con su propia práctica como punto de partida para el reaprendizaje del enseñar (si ya tiene experiencia en el oficio), pero ya desde la propia reconstrucción, enriquecido desde la historia personal y enmarcado en el aprendizaje del adulto en su puesto de trabajo específico, en este caso, el aula de posgrado de la ESGN.

Bibliografía

Alliaud, A. (1998). *El maestro que aprende. Ensayos y experiencias*. Buenos Aires.

Alliaud, A. (2003). *La biografía escolar en el desempeño profesional de los docentes noveles*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Filo Digital.

Alliaud, A. (2011). *Formar buenos docentes en la artesanía de enseñar. En Saberes docentes. Qué debe saber un docente y por qué*. Buenos Aires: VIII Foro de Santillana.

Alliaud, A. (2014). *El campo de la práctica como instancia privilegiada para la transmisión del oficio de enseñar*. Buenos Aires: Instituto Nacional de Formación Docente. Dirección Nacional de Formación e Investigación. Área de Desarrollo Curricular.

Almeyda Hidalgo, L. (2016). *Arrojados en la acción. Aprender a enseñar en la experiencia de práctica profesional*. Estudios Pedagógicos.

Bereiter, C.; Scardamalia, M. (1986). Educational relevance of the study of expertise. *Interchange*, 10-19.

Coll, C. (2010). *Enseñar y aprender, construir y compartir: procesos de aprendizaje y ayuda educativa*. En Coll, C., *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*. Barcelona: Graó.

Delors, J. (1990). *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI.

Dubet, F. (2006). *El declive de la institución. Profesiones, sujetos e individuos en la modernidad*. Barcelona: Gedisa.

García Varcácel, A. (2001). *La función docente del profesor universitario, su formación y desarrollo profesional*. Madrid: La Muralla.

Gros, B.; Romaña, T. (2004). *Ser profesor. Palabras sobre la docencia universitaria*. Barcelona: Octaedro - ICE. Universitat de Barcelona.

Hargreaves, A. (1996). *Profesorado, cultura y posmodernidad*. Londres: Ediciones Morata.

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

Marcelo García, C. (2001). *Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento*. *Revista Complutense de Educación* (12), 531-593.

Marcelo García, C. (2008). *El profesorado principiante. Inserción a la docencia*. Barcelona: Ediciones Octaedro.

Marcelo García, C. (2009). Los comienzos en la docencia: un profesorado con buenos principios. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 1-25.

Marcelo García, C. y Vaillant, D. (2001). *Desarrollo profesional docente. ¿Cómo se aprende a enseñar?* Madrid: Narcea.

Martin, A. (1999). *Más allá de Piaget: cognición adulta y educación*. Salamanca: Teoría de la Educación, Universidad de Salamanca.

Porro, S. (2015). Recuperado en 2017 de: <http://ridaa.demo.unq.edu.ar>

Sautu, R. (2005). *Todo es teoría: objetivos métodos de investigación* (1ª ed.). Buenos Aires: Ediciones Lumière.

Tejada, J. (2009). Competencias docentes. Profesorado. *Revista de curriculum y formación de profesorado* (13-2), 1-15.

Agradecimientos

A todas las autoridades que nos apoyaron, por considerar que investigar es invertir el tiempo para producir nuevos conocimientos.

A los señores profesores de la Escuela de Guerra Naval, que tan gentilmente colaboraron con nosotros para el logro de este trabajo.

A las autoridades de la Facultad de la Armada, que acompañaron nuestras inquietudes.

A la UNDEF, que con su apoyo permitió al equipo desarrollar esta experiencia con recursos y espacios para intercambiar los aprendizajes que logró este estudio.

LA APERTURA AL OTRO EN ESTUDIANTES MILITARES: UN ESTUDIO PILOTO DESCRIPTIVO¹

SOL ALDANA GRINHAUZ

Doctora en Psicología en la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, docente adjunta de la Universidad de la Defensa Nacional.

SERGIO AZZARA

Doctor en Humanidades Médicas en Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires, docente adjunto de la Universidad de la Defensa Nacional.

SUSANA AZZOLLINI

Doctora en Psicología en la Facultad de Psicología de la Universidad de Buenos Aires, Secretaria de Investigación de la Facultad del Ejército (Universidad de la Defensa Nacional).

ALEJANDRO COSENTINO

Doctor en Psicología (Universidad de Palermo). Director de proyecto UNDEFI 2017.

Resumen

El objetivo de la presente investigación ha sido explorar la dimensión afectiva de la Apertura al Otro en sus dos aspectos: atracción y aversión afectivas hacia el otro, en cadetes del Colegio Militar de la Nación. Asimismo, otro objetivo fue conjeturar sobre la trayectoria de las dimensiones afectivas de la Apertura al Otro, llamada *fortaleza multicultural*, a través de los años de la carrera militar. Esta investigación se clasifica como

¹ Esta investigación fue financiada por la UNDEF bajo el Programa de Acreditación y Financiamiento de Proyectos de Investigación UNDEFI 2017, con el número de expediente UNDEF 322. Título del proyecto: "Primera Ayuda Psicológica en cadetes sin experiencia en catástrofes: Efecto del entrenamiento y la afectividad / racionalidad en la respuesta efectiva", dirigido por Alejandro César Cosentino, director del proyecto UNDEFI 2017.

un estudio no experimental descriptivo generador de hipótesis. Se administró el Inventario de Apertura al Otro, Dominio Afectivo y una encuesta socio-demográfica a una muestra de cadetes que cursaban de primero a cuarto año en la academia militar ($n = 175$). Se halló que los estudiantes de primer año mostraron una media más alta de aversión afectiva al otro en comparación al resto de los años. Los cadetes de tercer año mostraron la media más alta de atracción al otro y la media más baja de aversión al otro. Este estudio, que no halló resultados estadísticamente significativos, permitió la generación de hipótesis sobre la presencia y trayectoria de la dimensión afectiva de la apertura al otro en cadetes. Estudios futuros podrán testear las hipótesis surgidas de este estudio exploratorio.

Palabras clave

El otro – apertura - cadetes – Colegio Militar de la Nación – fortaleza multicultural

Abstract

The objective of this research has been to explore the presence of the affective dimension of the Openness to the Other in its two aspects: affective attraction and affective aversion to the other, in cadets of the Argentine Military Academy. Likewise, other objective has been to conjecture about the trajectory of the affective dimensions of the Openness to the Other, named as multicultural strength, through the years of the military career. This research is classified as a non-experimental hypothesis-generating descriptive study. The Openness to the Other Affective Domain Inventory and a sociodemographic survey were administered to a sample of cadets from their first to fourth year of career at the military academy ($n = 175$). It was found that, on the one hand, first-year students showed a higher mean of affective aversion to the other compared to the rest of the years. On the other hand, third year cadets showed the highest mean of affective attraction to the other and the lowest mean of aversion to the other. This study, which found no statistically significant results, allows the generation of hypotheses on the presence and the trajectory of the affective dimension of openness to the other in cadets. Future studies will test the hypotheses generated from this pilot exploratory study.

Keywords:

The other – openness- cadets - Argentine Military Academy- multicultural strength

Introducción

El siglo XXI se encuentra sumergido en el avasallante desenfreno de la globalización. Esto está permitiendo una creciente interconectividad, un avance de la información y de las tecnologías, lo que ha repercutido en que las empresas, organizaciones, e instituciones se han relocalizado en otros países. Esto ha traído un aumento de la migración, que llevó a que las personas migrantes deban adaptarse a vivir en otros contextos donde imperan valores, tradiciones y costumbres distintas a los de origen (Cosentino y Castro Solano, 2014). Un ejemplo de estas poblaciones migrantes son los militares que se desempeñan en misiones de paz. Se trata de residentes temporarios o *soujourners* ya que son personas que migran a un contexto cultural distinto por un tiempo relativamente largo (6 meses a 5 años), para realizar una tarea específica al tiempo que deben adaptarse eficazmente a la cultura huésped. Para ello, deben poner en juego lo que se denomina competencias culturales, es decir, habilidades de adaptación sociocultural (Sue y Sue, 2008).

Desde hace sesenta años, la Argentina ha participado en misiones de paz en varios países, tales como Haití (MINUSTAH), Chipre (UNFICYP), Sahara Occidental (MINURSO), Medio Oriente (UNTSO), República del Chad (MINURCAT), Costa de Marfil (ONUCI) y Liberia (UNMIL). Allí, militares del Ejército Argentino han desarrollado tareas tales como realizar patrullajes de control, distribución de medicamentos y alimentos para la población local, monitoreo de campos de refugiados y de actos electorales, implicando la labor conjunta de ONGs, Fuerzas Armadas y Fuerzas de Seguridad correspondientes a diversos países en representación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (Azzollini, Torres, Depaula, Clotet y Nistal, 2010a; Azzollini, Torres, Depaula, Clotet y Nistal, 2010b; Torres, Azzollini, Depaula y Clotet, 2010).

En estas misiones, los cascos azules o *peacekeepers*, además de ejercer las tareas anteriormente nombradas, deben relacionarse con la población local y con profesionales militares del Ejército, la Armada o la Fuerza Aérea provenientes de otras Fuerzas de Seguridad (por ejemplo, Gendarmería) o civiles (por ejemplo, traductores de idiomas), pertenecientes a otras ONGs o a

fuerzas armadas extranjeras (Azzollini, Torres, Depaula, Clotet y Nistal, 2010a; Azzollini, Torres, Depaula, Clotet y Nistal, 2010b; Torres, Azzollini, Depaula y Clotet, 2010). Esto ha llevado a que los migrantes tengan que adecuarse a ambientes culturales diversos, donde además de la cultura huésped hay contactos con otros migrantes, miembros de otras culturas. Esta situación expone a todos los migrantes provenientes de una u otra cultura a un contacto elevado con otros culturalmente diversos. Entonces, la posibilidad de adaptarse a otros modos de vida y a otras culturas constituye un factor determinante en el desempeño individual y organizacional (Castro Solano, 2012; Fowers y Davidov, 2006; Thomas e Inkson, 2003).

Estas competencias culturales presentan tres aspectos fundamentales: la autoconciencia de los propios valores culturales, el conocimiento de aquellos que tienen valores culturales opuestos o diferentes a los propios y la adaptación de las propias conductas a las necesidades de los grupos culturalmente diversos y el uso apropiado de las habilidades y del conocimiento social en situaciones culturalmente diversas. De la interacción correcta de estos tres elementos resulta la adaptación exitosa a un nuevo contexto cultural (Hammer, Bennett y Wiseman, 2003). Sin embargo, Fowers y Davidov (2006) postulan que los migrantes, si bien pueden tener estos tres elementos, podrían carecer de lo más importante: el aspecto emocional o motivacional. Es decir, aunque las personas dominen los conocimientos sobre la cultura huésped, si no poseen la motivación para adaptarse e integrarse a culturas diferentes, estos conocimientos pueden no usarse según los fines éticos del multiculturalismo o pluralismo cultural.

En este sentido, un rasgo de personalidad que ha cobrado gran interés es el que Fowers y Davidov (2006) propusieron como Apertura al Otro. Estos autores plantean que la Apertura al Otro constituye el núcleo de las competencias culturales. Se trata de una fortaleza del carácter, que involucra el aspecto afectivo de la relación con un otro diferente e implica vivenciar un genuino interés por relacionarse con las personas, incluso si son culturalmente diferentes a uno mismo, sin experimentar disgusto o desconfianza. El entrenamiento de esta virtud debe ser uno de los aspectos centrales para aquellos que trabajan con personas de diferentes culturas o estratos sociales. Para estos autores, una adecuada Apertura al Otro es tan importante como las destrezas propias que debe poseer un militar para el correcto ejercicio de su profesión. Esta fortaleza posee un rol central en la facilitación de la interacción con el otro diferente, basada en el respeto y en la

promoción del reconocimiento de la diversidad cultural. Cosentino y Castro Solano (2014) han encontrado que en la Apertura al Otro pueden distinguirse dos dimensiones: Atracción al otro y Aversión al otro. La primera dimensión habla de personas que sienten atracción y fascinación por el otro culturalmente diverso, se trata de sujetos que gustan de conocer otras costumbres, que consideran importante viajar para interactuar con otras culturas y que son abiertos a creencias distintas e incluso opuestas a las propias. Por otra parte, la segunda dimensión –Aversión al otro– habla de sujetos que se sienten incómodos al relacionarse con personas que muestran creencias o maneras de ver el mundo diferentes a las propias, desconfían e incluso evitan tener que relacionarse con personas de culturas diferentes. Se trata de sujetos que se encuentran a la defensiva y reticentes a relacionarse con otro culturalmente diverso. De esta forma, un individuo migrante puede tener competencias culturales poco desarrolladas en relación con la nueva cultura huésped, pero si cuenta con altos niveles de atracción y bajos niveles de aversión al otro culturalmente diverso, esta persona estaría motivada –desde el respeto– para aprender e integrar aspectos de esa cultura tan distinta (Cosentino y Castro Solano, 2014).

Castro Solano (2010) señala que, muchas veces, la selección de un líder al mando de misiones en contextos disímiles al propio se basa solo en el conocimiento técnico y en la experticia, dejando de lado las variables culturales, como si el contexto cultural no ejerciera efecto en el ejercicio de liderar. Esto puede desembocar en un temprano regreso del migrante con los costos personales y laborales que ello implica.

Un estudio llevado a cabo por Sosa, Mele y Zubieta (2009) en soldados voluntarios, suboficiales y oficiales reunidos en el CAECOPAZ (Centro Argentino de Entrenamiento Conjunto para Operaciones de Paz) que partirían hacia Haití para participar de Misiones de Paz en las siguientes dos semanas, mostró que prevalecía en ellos una actitud favorable hacia las diferencias culturales. A su vez, se halló que las actitudes favorables hacia el multiculturalismo se asocian a valores de autotranscendencia y apertura al cambio y con un conjunto de competencias sociales entre las que se encuentra la inteligencia emocional.

Finalmente, en un proyecto de investigación financiado por la Universidad de la Defensa, se ha podido constatar que la dimensión afectiva de la fortaleza Apertura al Otro se ha asociado de manera estadísticamente significativa con una mayor efectividad en primera ayuda psicológica en cadetes del

Colegio Militar de la Nación.

La primera ayuda psicológica es un modo de intervención en el rescate de personas afectadas por desastres que se lleva a cabo en los momentos iniciales de ocurrido un desastre o situación de crisis. Los rescatistas que la llevan adelante se ocupan de brindar a las personas afectadas ayuda y apoyo de forma no invasiva, evaluar las necesidades y preocupaciones, ayudar a atender sus necesidades básicas, escucharlas sin presionarlas para que hablen, reconfortarlas y ayudarlas a sentirse calmas, asistirles para que accedan a información, servicios y apoyos sociales y, protegerlas de ulteriores peligros. Si bien se trata de una ayuda inicial destinada a resguardar la integridad psicológica, la misma no necesariamente tiene que ser brindada por profesionales de la salud; de hecho, los primeros que acceden al escenario suelen ser justamente personal de las Fuerzas Armadas en misiones de paz (OMS, 2012). Para todas estas tareas que implican una primera atención psicológica ante el desastre, se ha podido comprobar que una alta atracción y una baja aversión hacia el otro diverso por parte del rescatista se asocian con una mayor efectividad en la acción de rescate.

Por todo lo señalado, el objetivo de la presente investigación ha sido describir la presencia de Apertura al Otro en cadetes del Colegio Militar de la Nación de primero a cuarto año, quienes se encuentran cursando la Academia Militar. Asimismo, conjeturar sobre la evolución del factor Apertura al Otro a través de los diferentes años de la carrera.

Método

Tipo de estudio y diseño

Estudio no experimental descriptivo generador de hipótesis, con diseño transversal, e hipótesis de diferencias entre grupos sin atribución causal.

Participantes

Se utilizó una muestra no probabilística, intencional que incluyó 175 cadetes militares, 147 hombres (84%) y 28 mujeres (16%), edad $M = 22$, $DT = 2.4$, rango 18-29 años, que cursaban 1º ($n = 22$), 2º ($n = 75$), 3º ($n = 43$) y 4º ($n = 35$) año de la Academia Militar. La participación de los cadetes fue voluntaria, con consentimiento escrito informado, y se garantizó la confidencialidad de

los datos recabados. Se contó con la autorización y apoyo del Colegio Militar de la Nación, sede de la Facultad del Ejército de la Universidad de la Defensa Nacional.

Instrumentos

Encuesta sociodemográfica.

Se registraron los datos sociodemográficos de los cadetes participantes de la muestra como año de cursada, lugar de nacimiento, edad, sexo, etc.

Inventario de Apertura al Otro, Dominio Afectivo (IADA).

Es un instrumento desarrollado por Cosentino y Castro Solano (2014) que mide las dos dimensiones del dominio afectivo de la apertura al otro culturalmente diverso (Fowers y Davidov, 2006). La dimensión atracción afectiva hacia el otro, constituida por 3 ítems (alfa de Cronbach = .79), y la dimensión aversión afectiva hacia el otro, constituida por 3 ítems (alfa de Cronbach = .74), se responden en una escala tipo *Likert* de 5 ítems que va de 1, muy parecido, a 5, muy diferente. Se confirmó la estructura factorial del instrumento por medio de un análisis factorial confirmatorio. Además, el instrumento cuenta con validez convergente, de grupos conocidos, e incremental.

Resultados

Para comparar la apertura al otro entre los cadetes que cursaban desde el primer al último año de la institución militar universitaria se realizó un análisis de la varianza (ANOVA), utilizando como variable dependiente las dos dimensiones de Apertura al Otro que contempla el instrumento IADA: Atracción al otro y Aversión al otro; y como criterio el año de cursada (ver Tabla 1). Debido a que el resultado del ANOVA para atracción y el ANOVA para aversión fueron $F(g.l.) = 1.32(3); p > .05$, se hará un análisis de las medias de las puntuaciones de las dimensiones de la dimensión afectiva de Apertura al Otro diverso. Se considera el resultado de este estudio piloto como propio de un estudio con bajo poder para detectar diferencias.

LA APERTURA AL OTRO EN ESTUDIANTES MILITARES
UN ESTUDIO PILOTO DESCRIPTIVO

Tabla 1 Medias de Atracción y Aversión al otro en cada año de cursada

	Primer año Media (DE)	Segundo Año Media (DE)	Tercer año Media (DE)	Cuarto año Media (DE)
Atracción al otro	10.95 (2.25)	11.73 (2.63)	11.95 (2.49)	11.09 (2.36)
Aversión al otro	6.27 (2.42)	5.13 (2.08)	5.02 (2.36)	5.11 (2.50)

Puede observarse en la Tabla 1 y en la Figura 1 que, con relación a la dimensión Atracción al otro, la media de los cadetes de segundo y tercer año son las más elevadas en comparación a primero y cuarto año. La media más baja es la de primer año, si bien muy cercana a la media de cuarto año. Este resultado podría sugerir que la media de Atracción al otro culturalmente diverso es baja al ingresar los cadetes de primer año, luego crece alcanzando su pico en tercer año para luego decrecer en cuarto año casi al mismo valor de los cadetes de primer año (ver Figura 1).

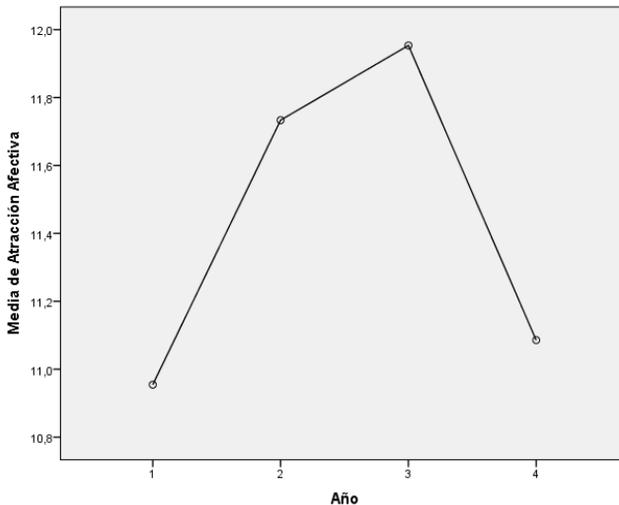


Figura 1. Media de Atracción al otro por año de cursada.

Respecto de la dimensión Aversión al otro, el comportamiento de la media de cada año de cursada fue casi el inverso al resultado anterior, excepto por la media de cuarto año. En este caso, la media de Aversión al otro más alta fue la de primer año, diferenciándose considerablemente de las medias de los años restantes, siendo la de tercer año la más baja. Estos resultados pa-

recen sugerir que los cadetes ingresan a la Academia Militar con una mayor Aversión al otro pero en los años siguientes dicha media va bajando (Ver Figura 2).

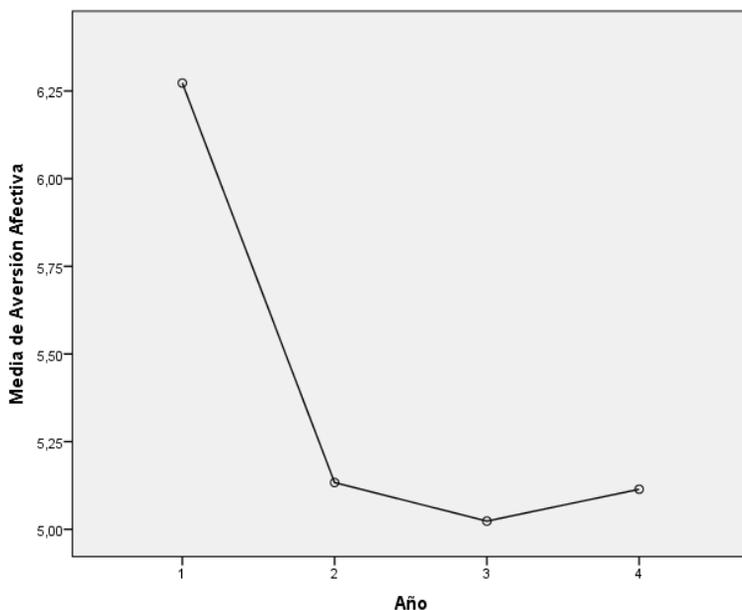


Figura 2. Media de Aversión al otro por año de cursada.

Se podría inferir, en un sentido general, que el peor escenario de la apertura al otro culturalmente diverso sería el primer año de la Academia Militar: los cadetes de primer año reportaron alta aversión y baja atracción al otro. Sin embargo, en tercer año se presentaron las mayores puntuaciones de Atracción al otro y las menores puntuaciones de Aversión al otro.

Discusión

En el presente trabajo se ha perseguido el objetivo de analizar la Apertura

al Otro en sus dos dimensiones –Atracción y Aversión al otro culturalmente diverso– en cadetes que se encontraban cursando la Academia Militar en el Colegio Militar de la Nación. Si bien no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la presencia de estas dos dimensiones entre los cuatro grupos de cadetes de cada año, se pudo observar que los cadetes de tercer año son quienes tienen una mayor Atracción y una menor Aversión al otro, es decir, poseen un mayor interés por relacionarse con las personas culturalmente diferentes, sin experimentar disgusto o desconfianza.

Respecto de la Atracción al otro, lo que llamó la atención fue que los cadetes de primer año ingresan con menor media de Atracción al otro, pero en segundo y tercer año de la carrera, esta media crece, aunque en cuarto año decrece nuevamente casi alcanzando la media inicial. Si bien estos resultados son paradójicos, coinciden, en parte, con un estudio realizado por Cosentino (2011) en el cual se compararon a los cadetes de inicio de carrera con los del final, hallándose que los cadetes de cuarto año presentaban menos ciudadanía y menos bondad (i. e., lealtad y subordinación a las decisiones que provienen del grupo, y capacidad de trabajar de forma integrada con su equipo). Los autores del presente estudio coinciden con Cosentino (2011) al considerar que la Academia Militar es una institución educativa dedicada a la formación de líderes. Para los cadetes más avanzados en la carrera, un líder suele ser menos cooperativo y más orientado hacia sí mismo o al cumplimiento de la tarea, es decir, lo que importa es que los objetivos se logren sin tener en cuenta la repercusión de las órdenes en el subordinado o en la población civil receptora de la acción militar (Castro Solano y Nader, 2008).

En este sentido, esta disminución de la media de Atracción al otro en los cadetes de cuarto año podría responder a un ajuste adaptativo de los rasgos de personalidad necesarios para desempeñar adecuadamente la función de liderazgo en el ámbito militar, constituyendo un efecto esperable del paso por el sistema de entrenamiento militar. Los cadetes suelen ingresar con una menor atracción al otro y una mayor aversión al otro, pero durante segundo y tercer año la fortaleza multicultural aumenta mientras disminuye la aversión. Esto podría tener que ver con la convivencia en el Colegio Militar de la Nación entre los cadetes que provienen de distintas partes del país y con distintas costumbres. Los cadetes realizan sus estudios viviendo en la unidad militar y esto implica aceptar al otro con sus diferencias. Una cultura diferente no necesariamente implica provenir de nacionalidades diferentes; a veces suelen existir diferencias culturales en un mismo país e incluso en

una misma provincia de acuerdo a barrio de procedencia. Todas estas diferencias suelen aunarse en la convivencia en la Academia Militar, constituyendo un aprendizaje en sí mismo al tiempo que adquieren las destrezas militares necesarias para aprobar la cursada. En cuarto año, la atención está puesta en el egreso y en la actividad profesional, la cual implica reforzar la actitud de líder y la separación de este respecto de los subordinados y de la población civil.

Finalmente, el estudio presenta dos limitaciones principales. Por un lado, la muestra es pequeña por lo cual debería aumentarse su tamaño para así obtener resultados más confiables y de mayor poder estadístico. Otra limitación tiene que ver con que, al tratarse de un estudio transversal, los resultados aquí expuestos no derivan de un seguimiento de los cadetes a través de los cuatro años de cursada, lo cual sería altamente interesante ya que permitiría observar si la dimensión afectiva de la Apertura al Otro efectivamente va variando en cada cadete en su paso por la Academia Militar o si alguno de los cambios comparativos observados en este estudio obedecen, en realidad, al efecto de una deserción por parte de los cadetes con mayor aversión al otro en el primer año, quedando en segundo y tercer año solo aquellos que muestran tal característica más baja. Se sugiere entonces, para futuras investigaciones, llevar adelante un estudio descriptivo longitudinal de diseño intrasujetos en el cual se pueda hacer dicho seguimiento para confirmar las hipótesis surgidas de este estudio.

Bibliografía

Azzollini, S., Torres, A., Depaula, P., Clotet, C. y Nistal, M. (2010). La tensión entre la adaptación y la extrañeza cultural: Los significados atribuidos por integrantes de misiones de paz a los hábitos y costumbres de los lugareños. *VI Jornadas de Sociología de la UNLP 9 y 10 de diciembre de 2010 La Plata, Argentina*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Sociología.

Azzollini, S., Torres, A., Depaula, P., Clotet, C. y Nistal, M. (2010). Los significados atribuidos a las situaciones de incertidumbre por militares integrantes de una misión de paz en Haití. *VI Jornadas de Etnografía y Métodos Cualitativos*, 1-9.

Castro Solano, A. (2010). Percepción del clima de aceptación de la diversidad en las organizaciones. Un estudio con líderes argentinos. Climates perception of diversity acceptance in organizations. A study of Argentine leaders. *Boletín de Psicología*, 98, 41-53.

Castro Solano, A. (2012). La evaluación de las competencias culturales: Validación del inventario ICC [Assessment of cultural competence: Validation of the inventory ICC]. *Interdisciplinaria*, 29, 109-132.

Castro Solano, A. y Nader, M. (2008). Análisis del cambio en las teorías implícitas del liderazgo como producto del entrenamiento en las habilidades para liderar en cadetes militares [Change analysis in implicit leadership theories as a result of the training in ability to lead in military students]. *Boletín de Psicología*, 94, 57-68.

Cosentino, A. C. (2011). *Fortalezas del carácter en militares argentinos* (Tesis Doctoral. Universidad de Palermo, Argentina).

Cosentino, A. y Castro Solano, A. (2014). The assessment of multicultural strength: Design and validation of an Openness to the Other Affective Domain Inventory. *European Journal of Psychological Assessment*, 30(4), 261.

Fowers, B. J. y Davidov, B. J. (2006). The virtue of multiculturalism: Personal transformation, character, and openness to the other. *American Psychologist*, 61(6), 581.

Hammer, M. R., Bennett, M. J. y Wiseman, R. (2003). Measuring intercultural sensitivity: The intercultural development inventory. *International Journal of Intercultural Relations*, 27(4), 421-443.

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012). *Guía para trabajadores de*

campo. Ginebra: Nonserial Publications.

Sosa, F. M., Mele, S. y Zubieta, E. (2009). Actitudes hacia el multiculturalismo, valores e inteligencia emocional en población militar en misiones de paz. *Anuario de investigaciones*, 16.

Sue, D. W. y Sue, D. (2008). *Counseling the culturally diverse: Theory and practice* (5th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley.

Thomas, D. C. e Inkson, K. (2003). *People skills for global business: Cultural intelligence*. San Francisco: Berrett-Koehler.

ÓRDENES DE MÉRITO EN BASE AL DESEMPEÑO DE UN GRUPO DEL CUERPO DE CADETES DE LA ESCUELA DE AVIACIÓN MILITAR

HERNÁN P. GUEVEL

Doctorando en Ciencias Económicas, contador público nacional (Universidad Nacional de Córdoba), magister en Dirección de Negocios (UNC), profesor de la UNC y de la Escuela de Aviación Militar de la UNDEF.

MARIANA GUARDIOLA

Maestranda en Estadística Aplicada (UNC), contadora pública nacional (UNC), profesora de la UNC y de la Escuela de Aviación Militar de la UNDEF

JOSEFINA RACAGNI

Doctoranda en Ciencias Económicas, contadora pública nacional (UNC), profesora de la UNC y de la Escuela de Aviación Militar de la UNDEF.

Resumen

El presente trabajo tiene por objeto presentar los resultados preliminares de una propuesta multimetodológica para evaluar el rendimiento de los cadetes que se encuentran cursando cuarto año de la Escuela de Aviación Militar actualmente. La propuesta consiste en obtener un valor o índice que pondere el desempeño de cada cadete evaluado que estará construido de acuerdo con el siguiente esquema metodológico: En primer lugar, se consideran tres dimensiones (rendimiento militar, rendimiento académico y conducta) e indicadores que se proponen en el Régimen Interno del Cadete. En segundo lugar, se procede a ponderar la importancia de cada indicador que valúa cada dimensión propuesta a través del método CRITIC, donde la mayor varianza y menor correlación de los datos cobra importancia al momento de definir el peso de cada uno. En tercer lugar, con el fin de medir el desempeño de cada dimensión se opta como método de agregación al método TOPSIS, el cual sostiene como postulado fundamental

la racionalidad de elegir una alternativa lo más próxima a la ideal o lo más alejada de la anti-ideal. Finalmente, los resultados obtenidos son jerarquizados obteniéndose una determinada orden de mérito. Cabe aclarar que se realizaron 12 formulaciones teniendo en cuenta tanto diversos procedimientos de normalización como también diferentes medidas de distancias basadas en la métrica de Minkowski. Como conclusión preliminar se observa que los resultados obtenidos usando la normalización de fracción del rango y las distancias ciudad y euclídea resultan más robustas que el resto de los procedimientos analizados.

Palabras clave

Cuerpo de cadetes - rendimiento - Método CRITIC - Método Topsis.

Abstract

The purpose of this paper is to present the preliminary results of a multi-methodological proposal to evaluate the performance of the cadets who are currently in the fourth year of the Military Aviation School. The proposal consists in obtaining a value or index that evaluates the performance of each evaluated cadet that will be constructed according to the following methodological scheme: First, three dimensions (military performance, academic performance and behavior) and indicators that are proposed are considered in the Internal Regime of the Cadet. Second, we proceed to weigh the importance of each indicator that values each dimension proposed through the CRITIC method, where the greater variance and less correlation of the data becomes important when defining the weight of each one. Thirdly, in order to measure the performance of each dimension, the method of aggregation is chosen as the TOPSIS method, which holds as a fundamental postulate the rationality of choosing an alternative that is closest to the ideal or the furthest from the anti-ideal. Finally, the results obtained are hierarchical, obtaining a certain order of merit. It should be noted that 12 formulations were made taking into account different standardization procedures as well as different distance measurements based on the Minkowski metric. As a preliminary conclusion, it is observed that the results obtained using the normalization of the fraction of the range and the city and Euclidean distances are more robust than the rest of the analyzed procedures.

Keywords

WCadet Body - Performance - CRITIC Method - TOPSIS Method.

Introducción

Las Fuerzas Armadas, a fin de cumplir con los objetivos que son delegados por la sociedad, insumen un conjunto de recursos materiales, humanos y financieros cuya gestión es encomendada a cada uno de los organismos dependientes de ellas. El presente artículo se enfocará en los recursos humanos de la organización, entendidos como “capital humano” desde la perspectiva de la ciencia administrativa. En tal sentido, Schultz y Becker (1972) lo definen como un conjunto de habilidades, conocimientos, experiencias y actitudes con que debe contar una organización para poder cumplir con los objetivos estratégicos definidos para ella, en miras a crear valor para la sociedad.

En este tipo de instituciones el capital humano representa su principal valor, y se encuentra estrechamente vinculado a los individuos que revisiten estas características, requiriendo consecuentemente de un desempeño eficaz con una gestión orientada hacia la eficiencia. En este sentido, resulta particularmente importante evaluar adecuadamente el desempeño de estos agentes. Chiavenato (2011) entiende la evaluación de desempeño como un sistema de apreciación del individuo en el cargo y de su potencial de desarrollo que incluye un proceso para estimar y juzgar su valor, excelencia, cualidades y *status*. Por ello resulta importante entender la evaluación como un sistema que debe reunir un conjunto de requisitos que acompañen las decisiones de los órganos de conducción.

Los cadetes, en particular, a lo largo de su formación deben realizar tareas que combinan un intenso entrenamiento militar y una rutina académica universitaria, por lo que un sistema de evaluación adecuado deberá permitir determinar si el oficial ha logrado desarrollar ciertas competencias profesionales que resultan de una compleja amalgama de aspectos técnicos, militares, intelectuales, físicos y actitudinales (Castro Solano, 2005). Todas estas cuestiones se encuentran reglamentadas en el Régimen Interno del Cadete (RIC), que plantea tres dimensiones de análisis para la determinación del orden de mérito, denominadas Aspectos Militares, Aspectos Académicos y Conducta, y otros documentos que regulan la vida institucional de la Fuerza.

En base a lo anteriormente descripto y al relevamiento previo que se ha realizado en la institución, se han enfocado los esfuerzos en el proceso de confección de un orden de mérito alternativo de los cadetes, pretendiendo generar un ordenamiento que represente de manera más adecuada las cualidades más relevantes de cada uno de ellos.

Este artículo presenta los resultados preliminares de una propuesta metodológica de evaluación del rendimiento de los cadetes de la promoción LXXXIV durante su tercer año de cursado, integrando su desempeño individual a través de un indicador que sintetiza en una única medida su rendimiento general.

Metodología

En la generación de una medida de evaluación de desempeño como la requerida, resulta necesario considerar simultáneamente un conjunto de atributos representados por un número considerable de variables, que deben sintetizarse en un único valor. Los Indicadores Compuestos, también llamados complejos o sintéticos, constituyen una herramienta para la toma de decisiones, evaluación de políticas y comunicación de información de amplia difusión por su capacidad de facilitar el estudio de fenómenos de naturaleza multidimensional (Funes, Racagni y Guevel, 2014).

Estos instrumentos son el resultado de un proceso de agregación de subindicadores representativos de los atributos que caracterizan el aspecto que se desea evaluar y su construcción supone la adopción de una serie de decisiones de carácter subjetivo, que influirán en mayor o menor medida sobre los resultados y la utilidad del Indicador Compuesto (IC) obtenido. Tales decisiones se refieren fundamentalmente al método que se utiliza para agregar en una medida singular los distintos subindicadores seleccionados, y al método que se emplea para establecer sus ponderaciones (generalmente con la finalidad de reflejar su importancia relativa en la construcción del IC).

Dependiendo fundamentalmente del método adoptado para la agregación de los subindicadores, puede resultar necesario y/o conveniente seleccionar un procedimiento de normalización de los datos con el propósito de transformarlos en valores relativos (sin unidad de medida).

Método de agregación

Los métodos de agregación permiten valorizar el conjunto de alternativas teniendo en cuenta la asociación entre criterios y variables. En este caso, partiendo del axioma de elección de Zéleny (1982), donde manifiesta que “es racional elegir una alternativa lo más próxima a la ideal o lo más alejada de la anti-ideal”, se utiliza el método TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), propuesto por Yoon (1987) que permite establecer una ordenación del conjunto de alternativas teniendo en cuenta la proximidad a una alternativa ideal positiva y la lejanía a la alternativa anti-ideal (o ideal negativa). Siguiendo los siguientes pasos se obtendrá la jerarquización deseada:

- Paso 1: Normalizar las evaluaciones de una matriz (A) con las medidas del desempeño de cada alternativa “i” con respecto al criterio “j”, obteniéndose una nueva matriz $R = [r_{ij}]$. Para ello se puede utilizar cualquier método de normalización de datos.
- Paso 2: Determinar la ponderación asociada a cada subindicador, w_j (que puede considerarse como una medida de su importancia relativa).
- Paso 3: Multiplicar la j-ésimo criterio de R por la ponderación correspondiente (w_j), obteniendo la matriz $V = [v_{ij}]$
- Paso 4: Definir los vectores asociados a las alternativas ideales (v^+) y anti-ideal (v^-): $v^+ = [v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+]$ y $v^- = [v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-]$, donde v^+ y v^- son los valores más y menos deseados, respectivamente, del vector variable de la matriz V.
- Paso 5: Calcular las distancias de cada alternativa en evaluación a las alternativas Ideal y Anti-ideal: $S^+ = d(v, v^+)$ ^ $S^- = d(v, v^-)$
- Paso 6: Calcular el “ratio de similaridad a la alternativa ideal” como:

$$C_i = \frac{S^-}{S^- + S^+}$$

Este indicador varía en el intervalo [0,1].

- Paso 7: Ordenar las alternativas en orden decreciente del “ratio de similaridad” a la alternativa ideal.

Finalmente, resulta necesario aclarar que existen diferentes versiones de este método, que dependen del procedimiento de normalización y la manera de medir distancias que se adopten.

Método de ponderación

Con el fin de ponderar cada una de las variables que describen los criterios tenidos en cuenta, se propone como método de ponderación al presentado por Diakoulaki, Mavrotas y Papayannakis (1995) denominado CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) que, teniendo en cuenta la mayor dispersión de los datos (mayor desviación) y cuanto mayor información diferente a la de los otros criterios aporte (menor correlación), mayor será la importancia de un indicador al momento de definir su peso. Su formulación es:

$$w_j = s_j * \sum_{k=1}^n (1 - r_{jk})$$

Siendo: w_j = peso o ponderación de la variable j ; s_j = desviación estándar de la variable j ; r_{jk} = Coeficiente de correlación entre la variable j y la k .

Finalmente, propone una transformación proporcional de los resultados normalizándolos por el procedimiento de fracción de la suma, obteniéndose valores entre 0 y 1.

Métodos de Normalización y Medición de distancias

Los métodos de normalización implican cambiar la escala de los datos originales para transformarlos a una escala común (en general entre 0 y 1), de manera que sean comparables entre sí.

Siguiendo la propuesta de Barba Romero y Pomerol (1997), es posible distinguir cuatro procedimientos:

$$\text{Fracción del Máximo: } r_{ij} = \frac{a_{ij}}{a_{ij}^+}$$

$$\text{Fracción del Módulo del vector: } r_{ij} = \frac{a_{ij}}{(\sum_{i=1}^m a_{ij}^2)^{1/2}}$$

$$\text{Fracción del Rango: } r_{ij} = \frac{a_{ij} - a_{ij}^-}{a_{ij}^+ - a_{ij}^-}$$

$$\text{Fracción de la Suma: } r_{ij} = \frac{\alpha_{ij}}{\sum_{i=1}^m \alpha_{ij}}$$

donde $[r_{ij}]$ es el valor normalizado de la observación, $[\alpha_{ij}]$ es el valor de la observación i respecto al criterio j , α_{ij}^+ y α_{ij}^- son el máximo y mínimo valor de las observaciones del conjunto de datos respecto al criterio j .

Por otra parte, con relación a la métrica, se trabajará con la familia de distancias de Minkowski, $m_p(x, y) = \left(\sum_{j=1}^n |x_j - y_j|^p \right)^{1/p}$, donde p es un número entero y positivo que representa distintos tipos de distancias. Si este parámetro asume los valores 1, 2 ó ∞ , representará las distancias Ciudad, Euclídea y Tchebycheff, respectivamente.

Caracterización del problema

Partiendo de la información del rendimiento militar y académico de los cadetes de la cohorte seleccionada, se buscó integrar su desempeño individual en los criterios evaluados por la Institución, a través de un indicador sintético utilizando el método CRITIC para la determinación de la importancia relativa de las variables, que fueron luego agregadas con el método TOPSIS analizando por un lado el desempeño en los Aspectos Militares y por otro en los Aspectos Académicos. Luego se construyó la medida global de desempeño de cada cadete mediante la agregación lineal de los ICs obtenidos para estos dos aspectos con la evaluación del atributo "Conducta", utilizando los ponderadores determinados en el RIC para cada dimensión (0,3; 0,6 y 0,1 respectivamente).

Para la evaluación de la dimensión Militar se toman los indicadores representativos de los distintos aspectos de la formación ético-militar del cadete, considerándose las notas obtenidas respecto a: "Aptitud para Mandar e Instruir", "Ascendiente", "Confianza y Dominio de Sí Mismo", "Criterio", "Ejemplo", "Entusiasmo", "Habilidad para Efectuar la Tarea", "Interpretación y Transmisión de Órdenes", "Lealtad y Responsabilidad".

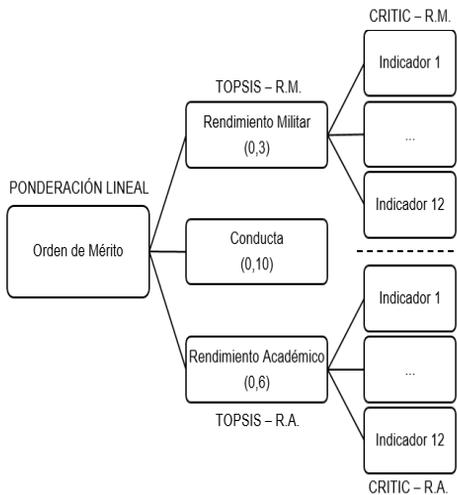
En cuanto a la dimensión Académica, se evalúa el rendimiento intelectual y físico del cadete, considerándose las notas obtenidas en las siguientes materias: "Administración Económica Financiera I", "Conocimientos Generales Aplicados al Vuelo", "Doctrina Específica y Conjunta", "Educación Física III", "Inglés III", "Mando y Conducción", "Materiales", "Modelos y Simulación",

“Práctica Profesional Supervisada Primaria”, “Probabilidad y Estadística”, “Teorías del Estado y de las Organizaciones” y “Vuelo”.

Finalmente, en el caso de la Conducta solo se tiene un indicador que es la valoración de la misma en función a criterios específicos e internos de la organización.

A modo de resumen se presenta la siguiente figura que sintetiza el esquema jerárquico utilizado para la construcción del ordenamiento.

Figura 1: Pasos para la construcción de los Indicadores Compuestos



Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 1 se presentan doce variantes del Método TOPSIS para la construcción del ordenamiento, que contemplan combinaciones alternativas de métodos de normalización y métrica.

La primera combinación, por ejemplo, implica la normalización de los datos por Fracción del Máximo y la utilización de $p=1$ para medir la distancia (distancia ciudad).

Tabla 1: Propuestas de indicadores sintéticos

Ciudad		Método de Medición de distancia		
		Euclídea	Tchebycheff	
Método de Normalización	F. del Máximo	FM-C	FM-E	FM-T
	F. del Módulo	FMo-C	FMo-E	FMo-T
	F. del Rango	FR-C	FR-E	FR-T
	F. de la Suma	FS-C	FS-E	FS-T

Fuente: elaboración propia.

Presentación de resultados

Los siguientes cuadros presentan los resultados para cada una de las alternativas de construcción de indicador del orden de mérito propuestas.

La Tabla 2 muestra algunos valores de los ICs obtenidos, teniendo en cuenta que cada uno de ellos representa el ratio de similaridad explicado en el paso 6 del método TOPSIS, que combina la cercanía respecto a la alternativa ideal con la separación respecto de la alternativa anti-ideal. Los órdenes jerárquicos obtenidos en función de los resultados de esta tabla se presentan en la Tabla 3, donde el menor valor corresponde a la mejor alternativa.

Tabla 2: Índices obtenidos por propuesta metodológica

Nº	FM-C	FM-E	FM-T	FMo-C	FMo-E	FMo-T	FR-C	FR-E	FR-T	FS-C	FS-E	FS-T
1	0.497	0.492	0.458	0.498	0.494	0.461	0.487	0.477	0.453	0.498	0.494	0.460
2	0.561	0.526	0.528	0.559	0.518	0.498	0.590	0.577	0.600	0.560	0.518	0.498
3	0.550	0.557	0.578	0.545	0.546	0.550	0.574	0.604	0.664	0.544	0.546	0.550
4	0.575	0.553	0.554	0.572	0.545	0.524	0.600	0.605	0.643	0.572	0.546	0.524
5	0.468	0.480	0.540	0.465	0.472	0.515	0.488	0.522	0.576	0.465	0.473	0.515
.
.
.
50	0.546	0.544	0.561	0.543	0.536	0.531	0.563	0.585	0.651	0.543	0.536	0.531
51	0.494	0.526	0.581	0.490	0.516	0.555	0.502	0.551	0.608	0.490	0.517	0.555
52	0.466	0.478	0.530	0.464	0.470	0.501	0.487	0.527	0.610	0.464	0.470	0.501
53	0.469	0.489	0.553	0.466	0.482	0.537	0.480	0.518	0.573	0.467	0.483	0.539
54	0.471	0.494	0.539	0.466	0.484	0.509	0.475	0.511	0.563	0.466	0.484	0.509

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3: Orden de mérito obtenido en función de cada propuesta metodológica

Cadete Nº	FM-C	FM-E	FM-T	FMo-C	FMo-E	FMo-T	FR-C	FR-E	FR-T	FS-C	FS-E	FS-T
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3
26	6	5	6	6	5	8	3	5	6	6	5	8
43	7	11	23	7	10	25	4	9	7	7	10	25
22	8	23	43	8	23	44	5	12	39	8	23	44
19	5	13	32	5	13	32	6	8	20	5	13	32
17	11	21	31	11	21	31	7	11	24	11	21	34
23	12	7	13	12	8	13	8	6	10	12	8	16
42	9	12	19	9	11	19	9	7	5	9	11	20
14	17	31	40	16	31	40	10	23	30	16	31	40
33	15	17	25	15	17	27	11	18	12	15	17	27
38	14	9	9	14	9	9	12	15	21	14	9	9
40	13	6	9	13	7	9	13	13	21	13	7	9
28	16	14	18	17	14	21	14	16	16	17	14	21
8	23	19	14	23	19	18	15	17	9	23	19	17
10	10	16	27	10	15	26	16	10	19	10	15	26
4	18	29	37	19	29	39	17	19	25	19	29	39
2	22	37	46	22	37	47	18	31	40	22	37	47
48	24	18	11	25	18	11	19	22	11	25	18	11
50	30	30	35	30	30	38	20	30	18	31	30	38
3	28	27	30	29	28	30	21	21	13	29	28	30
6	21	15	11	21	16	11	22	14	8	21	16	11
46	20	8	7	18	6	6	23	27	14	18	6	6
21	4	4	4	4	4	4	24	4	4	4	4	4
9	27	10	5	28	12	5	25	20	17	28	12	5
25	3	2	2	3	2	2	26	2	2	3	2	2
11	19	33	47	20	32	45	27	26	38	20	32	45
45	29	22	16	27	22	14	28	28	27	27	22	14
24	26	24	28	26	24	28	29	24	15	26	24	28
47	31	26	22	31	25	22	30	29	26	30	25	22
36	32	28	21	32	27	20	31	32	23	32	27	19
31	34	39	34	34	39	37	32	34	31	34	39	36
15	33	25	8	33	26	7	33	33	34	33	26	7
41	25	20	16	24	20	14	34	25	27	24	20	14
51	40	38	29	38	38	29	35	35	35	38	38	29
32	39	32	20	40	33	17	36	36	36	40	33	13
53	43	44	38	43	43	35	37	43	44	42	43	35
5	45	46	41	44	46	41	38	42	43	44	46	42
54	42	40	42	42	42	43	39	44	46	43	42	43
12	38	34	24	39	35	24	40	37	41	39	35	24
52	46	47	45	46	47	46	41	41	33	45	47	46
30	44	41	39	45	41	36	42	47	47	46	41	37
7	37	45	48	37	45	50	43	39	45	37	45	50
37	41	35	15	41	34	16	44	40	32	41	34	18
27	49	48	33	49	48	33	45	45	37	49	48	33
39	50	49	44	50	49	42	46	46	42	50	49	41
1	36	42	52	35	40	49	47	50	52	35	40	49
13	51	52	51	51	52	51	48	51	49	51	52	51
34	35	36	26	36	36	23	49	38	29	36	36	23
18	48	43	36	48	44	34	50	48	50	48	44	31
49	47	50	49	47	50	52	51	49	48	47	50	52
29	52	51	50	53	51	48	52	52	51	53	51	48
44	53	54	54	52	54	54	53	53	53	52	54	54
35	54	53	53	54	53	53	54	54	54	54	53	53

Fuente: elaboración propia.

La aplicación de la metodología propuesta permite la comparación de índices alternativos al orden de mérito, tal como se lo construye actualmente, a partir de un nuevo método de agregación y ponderación.

De los resultados se puede observar que la distancia Tchebycheff genera distorsiones en los resultados de este conjunto de datos, por lo que no resultaría recomendable utilizarla para la evaluación del desempeño de los cadetes. Estas distorsiones responden a que, por definición de esta métrica, en la construcción del índice de similaridad, se maximizará la distancia entre los valores observados y el “mejor” valor para cada subindicador.

En cuanto a las alternativas de normalización, el procedimiento de fracción del rango genera resultados más estables que los otros considerados. La estabilidad se analizó teniendo en cuenta la compatibilidad de los ordenamientos obtenidos con este método, haciendo variar la métrica utilizada en el ratio de similaridad, y calculando la correlación entre los valores obtenidos para los ICs.

En virtud de lo expresado, y teniendo en cuenta que el alcance de los resultados se limita a la evaluación del desempeño de un único grupo de cadetes, para un solo año, las mejores combinaciones de métodos de normalización y métrica resultan FR-C y FR-E, atendiendo a la consistencia de los órdenes conformados.

Consideraciones finales

Aunque desde el punto de vista metodológico, los procedimientos seguidos ya han sido validados, se encuentra en proceso de análisis y discusión con las autoridades de la EAM su aplicabilidad para la medición de los aspectos evaluados.

Asimismo, sería deseable profundizar el análisis de la influencia de las diferentes métricas en los resultados, así como también considerar la pertinencia de utilizar procedimientos de estandarización (por ejemplo, estandarización normal y/o robusta).

Otra cuestión a considerar es el análisis de la evolución del desempeño de los cadetes a lo largo de su carrera formativa en la Fuerza, es decir, la realización de un estudio longitudinal del desempeño académico-militar de los oficiales en formación.

Bibliografía

Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos: el capital humano de las organizaciones*. Mc Graw-Hill.

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., & Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.

Funes, M., Racagni, J. y Guevel, H. (2014). Comparación de métodos de agregación y ponderación de la construcción de un indicador del desarrollo humano de países latinoamericanos. En Zanazzi, J. L., Alberto, C. L., Carignano, C. *Aplicación de multi-metodologías para la gestión y evaluación de sistemas sociales y tecnológicos* (pp.103-120). Córdoba: Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la U.N.C.

Romero, S. B., y Pomerol, J. C. (1997). *Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos y utilización práctica*. Universidad de Alcalá.

Castro Solano, A. (2005). *Técnicas de evaluación psicológica en los ámbitos militares: Motivación, valores y liderazgo*. Paidós.

Yoon, K. (1987). A reconciliation among discrete compromise solutions. *Journal of the Operational Research Society*, 38(3), 277-286.

Zeleny, M. (1982). *Multiple criteria decision making*. New York: McGraw-Hill Book Company.

VALIDACIÓN DE LA ESCALA DE CARACTERÍSTICAS DE LOS LÍDERES MILITARES EN EL CONTEXTO LOCAL

MAITE BERAMENDI

Licenciada y doctora en Psicología por la Universidad de Buenos Aires. Especialista en Estadística por Instituto de Cálculo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Fue becaria post-doctoral por el CONICET. Docente e investigadora de la Universidad de Buenos Aires y de la Universidad de la Defensa Nacional. Dirige proyectos de investigación. Posee publicaciones nacionales e internacionales.

Resumen

Uno de los objetivos de las Fuerzas Armadas es desarrollar líderes que puedan cumplir con las misiones difíciles y disímiles que poseen. Por la diversidad de tareas y contextos, las definiciones del liderazgo militar son bastante generales y reflejan definiciones genéricas. Por eso, diversas investigaciones se han focalizado en analizar las características que hacen que un líder militar sea eficaz y eficiente. Kürşad Özlen y Zukic diseñaron una escala que evalúa las características de los líderes militares. Los objetivos de este estudio son validar la escala y describir la representación que tienen los cadetes del Colegio Militar de la Nación (CMN) sobre el liderazgo militar. Para ello se diseñó un estudio no-experimental, transversal y descriptivo. Participaron en este estudio 462 cadetes del CMN. El 81% eran varones y el 19% mujeres con una edad media de 22.10 años ($DE = 2.72$). Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario auto-administrable. Los resultados indican que la escala posee un buen ajuste y los coeficientes de confiabilidad reflejan niveles satisfactorios de consistencia interna para cada dimensión. Los análisis descriptivos muestran que los participantes le adjudican al líder militar características de asertividad para la conducción y creen que la relación del líder con la institución militar se asocia al sacrificio y la lealtad. Hay un menor reconocimiento de las características de los líderes como agradables o con mayor apertura en su relación con los subor-

dinados. Esto podría dar cuenta del tipo de dinámica que se presenta en el contexto local.

Palabras claves

Conducción - cultura -liderazgo - militar - personalidad -validación.

Abstract

One of the objectives of the Armed Forces is to develop leaders who can fulfill the difficult and dissimilar missions they have. Due to the diversity of tasks and contexts, the definitions of military leadership are quite general and reflect generic definitions. Therefore, several investigations have focused on analyzing the characteristics that make a military leader effective and efficient. Kürşad Özlen and Zukic designed a scale that evaluates the characteristics of military leaders. The objectives of this study are to validate the scale and describe the representation of the cadets of the Military College of the Nation (CMN) on military leadership. To this end, a non-experimental, cross-sectional and descriptive study was designed. 462 cadets of the CMN have participated in this study. 81% were males and 19% were women with a mean age of 22.10 years ($SD = 2.72$). For data collection, a self-administered questionnaire was designed. The results indicate that the scale has a good fit and the reliability coefficients reflect satisfactory levels of internal consistency for each dimension. The descriptive analyzes show that the participants attribute to the military leader characteristics of assertiveness to lead and they also believe that the relationship of the leader with the military institution is associated with sacrifice and loyalty. There is less recognition of the characteristics of leaders as pleasant or more open in their relationship with subordinates. This could reflect a kind of dynamics that occurs in the local context.

Keywords

Culture - lead - leadership - military - personality - validation.

Introducción

Las Fuerzas Armadas es una institución jerárquica y totalizadora, que posee una estructura y órdenes claras; y tiene como misión organizacional mantener la seguridad de un país. Por su objetivo, los miembros de la institución están inmersos en un contexto caracterizado por el peligro y el potencial daño psicológico, físico o material (principalmente las unidades de combate); aunque esta situación no se refleja en la totalidad de las profesiones y unidades de las Fuerzas, sí tiene repercusiones simbólicas y estructurales que aplican a la organización militar y a su liderazgo (Kark, Karazi-Presler y Tubi, 2016).

Como las Fuerzas Armadas son una organización totalizadora, controlan casi todos los aspectos de la vida de sus miembros. Estos desarrollan una identidad social específica que implica la adhesión a los objetivos de la institución, la aceptación de los modos específicos de socialización, la obediencia al orden, el sentimiento de orgullo por pertenecer a ella, y la participación personal a través de tareas asignadas con una recompensa en términos más simbólicos que materiales.

A diferencia de la participación en otras organizaciones, los miembros de las Fuerzas Armadas deben poner en un segundo plano intereses individuales de logro en pos de los intereses colectivos de la institución (Prodanciu, 2018). Esto supone una relación de mayor dependencia entre los miembros y la institución.

Al mismo tiempo, esta característica de la organización militar genera un sistema de expectativas en relación al liderazgo militar que es mayor y más complejo, porque los líderes no solo deben atender al bienestar de las personas para realizar una tarea sino que los líderes deben conducir a sus subordinados contemplando el plano personal y la tarea (Kark *et al.*, 2016).

Las Fuerzas Armadas tienen como objetivo crear líderes; sin embargo, su estructura organizacional alude a la figura de jefe que tiene la potestad de comandar. Lewińska (2015) plantea que esta figura tiene dos aspectos principales: (a) es una autoridad que tiene el derecho legítimo de dar órdenes y la responsabilidad de asumir las consecuencias de dicho acto, y (b) tiene el rol de planificar, organizar, coordinar a sus subordinados a partir de procedimientos estandarizados. Sin embargo, las Fuerzas Armadas buscan el desarrollo de líderes que tengan la capacidad de inspirar y lograr que los subordinados sigan voluntariamente las órdenes.

Como plantean Hannah, Uhl-Bien, Avolio y Cavarretta (2009), la doctrina

militar comúnmente no determina estilos de liderazgo específicos para ser utilizados por sus líderes, y las definiciones de liderazgo son bastante generales y reflejan definiciones genéricas de liderazgo normalmente encontradas en la literatura para la población civil, ya que los contextos militares son demasiado complejos y multifacéticos como para exigir un conjunto limitado de conductas de liderazgo.

En este sentido, diversas investigaciones se han focalizado en analizar las características que hacen que un líder militar sea eficaz y eficiente (Kürşad Özlen y Zukic, 2013). Bartone, Eid, Johnsen, Laberg y Snook (2009) han estudiado la influencia de la personalidad en el ejercicio eficaz del liderazgo en cadetes del Ejército del West Point. Para ello aplicaron el instrumento Big Five y otras variables que indican estilos de personalidad como *la personalidad resistente* (e.i., manejo del estrés, compromiso con el trabajo, satisfacción por los desafíos, etc.). Los resultados indicaron que las dimensiones del Big Five que influyen en la eficacia del líder son extroversión y el ser consciente (e.i., autodisciplina, orden, reflexión) y la personalidad persistente. Chan y Drasgow (2001) han hallado que los militares a los que les gusta liderar se caracterizan por ser extrovertidos y sociables, y poseen valores como el logro y la competición. Siguiendo esta línea, Van Iddekinge y Heffner (2009) han corroborado que la mejor performance de los líderes se asocia con tres de las dimensiones del Big Five: estabilidad emocional (e.i., tendencia a mantener una actitud positiva y no experimentar miedos, preocupaciones y emociones negativas que conducen a la pérdida del control), extroversión y ser consciente. Clemmons y Fields (2011) también hallaron que las dimensiones de extroversión y ser consciente del Big Five influyen en la motivación para liderar, y también la dimensión de agradabilidad. Al mismo tiempo, encontraron que los valores de autotrascendencia y autopromoción de Schwartz influyen en la motivación para liderar. Es decir, en el liderazgo militar se reflejan los valores de poder y logro, que enfatizan la búsqueda de intereses propios, pero al mismo tiempo, los valores de universalismo y benevolencia, que se caracterizan por la preocupación por los otros. En este sentido, estos resultados son coherentes con el ámbito militar, ya que su función implica la defensa de la Patria y sus habitantes, y la necesidad de logro para poder llevar a cabo las misiones que demandan las Fuerzas Armadas.

Otra característica que debe poseer un líder militar es la capacidad de generar confianza en sus subordinados, sobre todo, porque ellos deben seguir órdenes que pueden poner en riesgo su propia vida. En este escenario,

los militares deben ser figuras dignas de confianza para que sus seguidores puedan confiar plenamente en ellos y llevar a cabo sus misiones con seguridad (Brower y Dardis, 2001; Sweeney, Thompson y Blanton, 2009). Los subordinados deben creer que los líderes poseen competencias para ejercer el rol y valores como la honestidad, la lealtad, la responsabilidad y la valentía. Brower y Dardis (2001) enfatizan que la confianza también se genera cuando los subordinados observan una preocupación genuina por su bienestar físico y emocional por parte de los líderes.

Además de estas características más tradicionales del liderazgo, diversos autores (Morath Leonard y Zaccaro, 2011; Pulakos, Arad, Donovan y Plamondon, 2000; Whiffen, 2007) plantean que los líderes actuales necesitan ser más innovadores y adaptativos al contexto, ya que las misiones de los militares han cambiado. No solo han cambiado los modos de combate sino que tienen nuevas misiones como luchar contra el terrorismo, actuar en misiones de paz y operaciones de ayuda humanitaria. Todas estas actividades requieren un conjunto de competencias tales como: la versatilidad, la agilidad, la capacidad de adaptación, la flexibilidad, la creatividad, la motivación y la capacidad de formarse continuamente para comprender los entornos cambiantes.

Características de los líderes que se nombraron hacen referencia a variables individuales; sin embargo, no hay que invisibilizar que el liderazgo se construye dentro de una cultura organizacional que moldea las características del líder. Esta cultura se caracteriza por valores y creencias compartidas por los miembros de una organización determinada, que responde tanto a mitos constitucionales como a los objetivos de la organización (Bass y Avolio, 1992). En el ámbito militar se plantea que el liderazgo militar se caracteriza por un conjunto de valores que trasciende la cultura de una nación y funcionan a nivel transnacional. Estos valores condicionan el desempeño de los líderes y le brindan un sentimiento de pertenencia con la institución (Lundqvist, 2014), aunque Fisher, Billing y Chhina (2016) plantean que esta coherencia es más clara en la cultura y tradición de la milicia en Occidente que en Oriente.

Para poder conocer las características del líder militar, Kürşad Özlen y Zukic (2013) diseñaron una escala que evalúa diversos atributos que dan cuenta de la personalidad del líder, de su capacidad de gestión, de su relación con sus subordinados y de la importancia de su relación con la institución. Los objetivos de este estudio son validar la escala y describir la representación que tienen los cadetes del Colegio Militar de la Nación sobre el liderazgo militar.

Método

Diseño y tipo de estudio

Se diseñó un estudio no-experimental, transversal y descriptivo.

Participantes

La muestra fue intencional. Participaron en este estudio 462 cadetes de la Lic. en Gestión y Conducción Operativa y en Enfermería del Colegio Militar de la Nación (Universidad de la Defensa Nacional). El 81% (n = 374) eran varones y el 19% (n = 88) mujeres con una edad media de 22.10 años (DE = 2.72, Min = 17, Max = 29). En relación al año de la carrera que cursaban los cadetes, el 34.2% (n = 158) cursaba en primer año, el 18.8% (n = 87) en segundo año, el 10.2% (n = 47) en tercer año, el 6.3% (n = 29) en el cuarto año, el 28.4% en el quinto año (n = 131) y el 2.2% (n = 10) no respondieron.

Instrumento

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto más amplio para analizar el liderazgo en los cadetes del Colegio Militar de la Nación. Por ello se diseñó un cuestionario auto-administrado con varias escalas de las cuales en este estudio se presenta una para realizar la validación de constructo del instrumento. Además, se realizaron preguntas sociodemográficas: edad, sexo, carrera que cursa, arma o especialidad de los participantes.

Characteristics of Military Leaders (Kürşad Özlen y Zukic, 2003, en adelante Características de los Líderes Militares): esta escala evalúa las características de los militares para liderar. En los reactivos se les pregunta a los participantes si creen que los militares son mejores ejerciendo el liderazgo o tienen alguna característica de la personalidad importante para el liderazgo *más que otro grupo*. Es decir, los ítems dan cuenta de una comparación pero que no se circunscribe a un grupo específico. Algunos ítems son: los militares son más carismáticos, los militares son más motivadores, los militares son más leales a sus instituciones, entre otros. Este instrumento tiene un formato de escala Likert y está compuesto por 18 ítems. El gradiente de respuesta de

la escala va de 1 –Totalmente en desacuerdo– a 5 –Totalmente de acuerdo–. En el artículo que se presentó esta escala, los autores no reportaron ningún análisis de la confiabilidad de la escala. Los análisis realizados de la escala para este estudio se presentan en el apartado de resultados.

Preguntas socio-demográficas: edad, sexo, carrera que cursa, arma o especialidad que posee.

Procedimiento

Para la recolección de datos se realizaron tomas colectivas con los cadetes de la institución y se solicitaron los permisos de las autoridades correspondientes. Los cadetes completaron el cuestionario en versión papel. En el momento de la aplicación del cuestionario, se les brindó el consentimiento informado explicando el objetivo de la investigación, el carácter voluntario de la participación y que la utilización de los datos solo sería con fines académicos.

Luego de etapa de recolección de datos, se cargaron los datos en el programa estadístico SPSS versión 21 y se realizaron los análisis correspondientes. Para llevar a cabo el Análisis Factorial Confirmatorio se usó el programa AMOS versión 24.

Análisis de datos

Considerando que el Análisis Factorial Confirmatorio no acepta datos perdidos, y que se detectó que ningún ítem superaba el 10% de datos no respondidos, las puntuaciones de los ítems faltantes fueron imputados por la mediana de los puntos cercanos de cada elemento (Rial Boubeta, Varela Mallou y Tejada, 2001). Cuando el dato faltante fue un dato socio-demográfico central se excluyó el caso de la base.

Para realizar el Análisis Factorial Confirmatorio se utilizó el método de estimación de Mínimos Cuadrados No Ponderados. Para determinar la adecuación del ajuste de los modelos, se examinaron las siguientes medidas *Razón Chi-cuadrado/grados de libertad (X^2/gl)*, *el Índice de Bondad de Ajuste (GFI)*, *el Índice de Bondad de Ajuste Ajustado (AGFI)* y *Raíz del Residuo Estandarizado Medio (SRMR)*. Los valores de GFI y AGFI por encima de .95 y los valores de SRMR tan altos como 0.08 indican modelos que se ajustan bien (Hooper,

Coughlan y Mullen, 2008; Hu y Bentler, 1999; Widaman y Thompson, 2003).

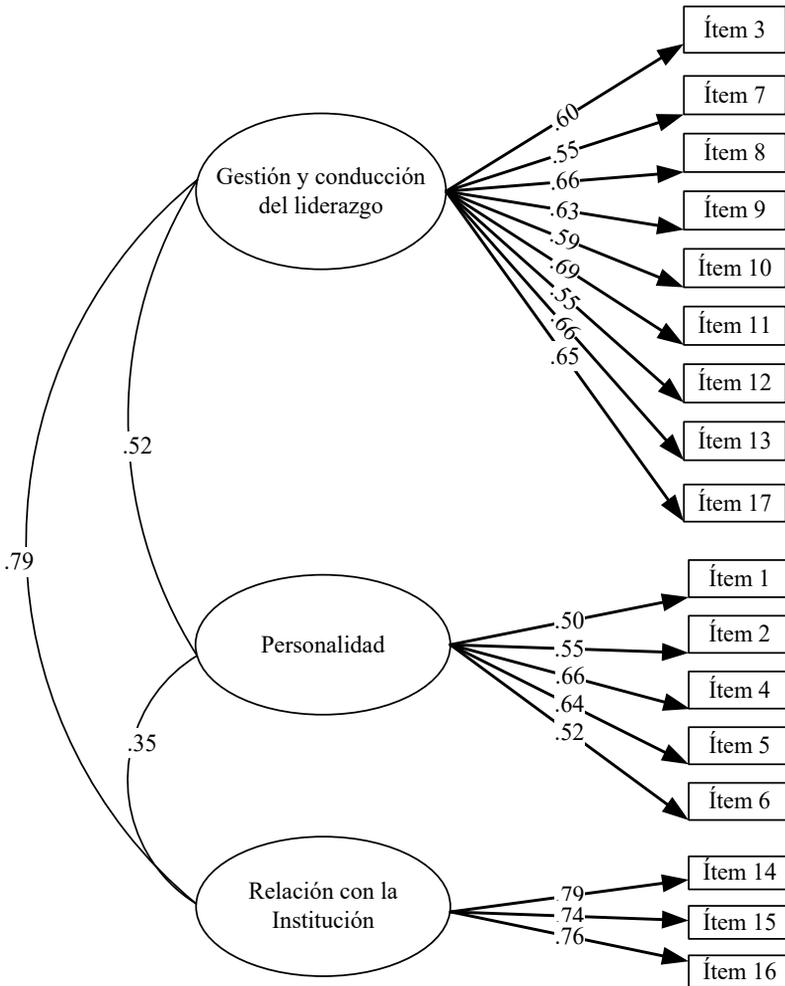
Resultados

En la primera parte de este apartado, se presenta la validación de la estructura de la Escala Características del liderazgo militar. En la segunda parte, se muestran los análisis descriptivos de la escala y comparaciones psicosociales.

Análisis de validez de constructo de la escala

Considerando la propuesta teórica de los autores, se realizó el Análisis Factorial Confirmatorio con el método de estimación ULS. La estructura de la escala cuenta con 3 dimensiones (Figura 1). Sobre la base de los criterios mencionados en el apartado de anterior, los resultados mostraron un ajuste adecuado para la escala, $\chi^2 / df = 1.98$, $p < .001$, $GFI = .98$, $AGFI = .97$, $SRMR = .05$ (Hooper *et al.*, 2008). En la Figura 1 se muestran las estimaciones de los parámetros estandarizados en las que los pesajes de las regresiones entre las dimensiones de primer orden (rangos entre .35 y .79) y el pesaje de los ítems fue aceptable (entre .50 a .79) (Hemphill, 2003). Solo se excluyó un ítem por su bajo pesaje: “los líderes militares son más estereotipados”. Por lo cual, la escala quedó compuesta por 17 ítems.

Figura 1 - Análisis Factorial Confirmatorio de la escala Características de los Líderes Militares



Los análisis de la consistencia interna de la escala fueron satisfactorios (Tabla 1). La dimensión Gestión y conducción del liderazgo obtuvo un coeficiente α de Cronbach de $.89$, la dimensión Personalidad un α de Cronbach de $.71$, y la dimensión Relación con la Institución α de Cronbach de $.81$.

Tabla 1

Dimensiones de la escala Características de los Líderes Militares: Índice de Homogeneidad Corregida (IHc) y alfa si elimina el ítem

Dimensión		Ítems	IHc	Alfa
Personalidad	1	Son más carismáticos	.47	.66
	2	Son más concienzudos	.41	.68
	4	Son más abiertos con sus subordinados	.46	.66
	5	Son más agradables	.57	.62
	6	Son más extrovertidos	.43	.67
Gestión y Conducción Del liderazgo	3	Son más adecuados para el liderazgo	.54	.83
	7	Son más honestos	.51	.84
	8	Son más conscientes de la situación	.62	.82
	9	Pueden entender fácilmente la psique de sus subordinados	.58	.83
	10	Son más leales a sus instituciones	.54	.83
	11	Son más motivadores	.63	.82
	12	Son más competentes para gestionar sus funciones	.51	.84
	13	Son más decisivos	.62	.82
17	Pueden generar fácilmente soluciones para ocasiones específicas	.55	.83	
Relación con la Institución	14	Se sacrifican más por sus instituciones	.61	.79
	15	Están más orientados a las tareas	.66	.74
	16	Están más compenetrados con los objetivos institucionales	.71	.68

Análisis descriptivos de la escala

A partir de los análisis descriptivos se observa que hay una representación positiva del líder militar. La dimensión que obtuvo la puntuación más alta por parte de los cadetes es Gestión y Conducción del Liderazgo ($M= 4.26$, $DE= .63$), luego la dimensión Relación con la Institución ($M= 4.11$, $DE= .82$), y finalmente la dimensión Personalidad ($M= 3.22$, $DE= .81$). Se reconoce que los líderes militares, en comparación con otros, son personas más conscientes de la situación, decisivas, motivadoras y leales a la institución. Las caracte-

VALIDACIÓN DE LA ESCALA DE CARACTERÍSTICAS
DE LOS LÍDERES MILITARES EN EL CONTEXTO LOCAL

rísticas que menos fueron reconocidas son las que aluden a características de personalidad como agradabilidad, el carisma o las relaciones con los subordinados.

Tabla 2
Análisis descriptivos de los ítems de la escala Características de los Líderes Militares

Dimensión		Ítems	M	DE
Personalidad	1	Son más carismáticos	3.04	1.29
	2	Son más concienzudos	3.44	1.13
	4	Son más abiertos con sus subordinados	3.55	1.20
	5	Son más agradables	2.96	1.15
	6	Son más extrovertidos	3.12	1.22
Gestión y Conducción del liderazgo	3	Son más adecuados para el liderazgo	4.28	.93
	7	Son más honestos	4.20	.99
	8	Son más conscientes de la situación	4.41	.88
	9	Pueden entender fácilmente la psique de sus subordinados	3.83	1.12
	10	Son más leales a sus instituciones	4.34	.97
	11	Son más motivadores	4.38	.85
	12	Son más competentes para gestionar sus funciones	4.27	.93
	13	Son más decisivos	4.39	.85
	17	Pueden generar fácilmente soluciones para ocasiones específicas	4.24	.93
Relación con la Institución	14	Se sacrifican más por sus instituciones	4.14	.98
	15	Están más orientados a las tareas	4.06	.96
	16	Están más compenetrados con los objetivos institucionales	4.14	.96

Año de cursada

Para comparar si la representación de los líderes militares variaba según los años de socialización en el Colegio Militar de la Nación, se realizó el análisis estadístico ANOVA. Como muestra la Tabla 3, los resultados indican que la diferencia entre los cadetes de los distintos años varía en la dimensión

Relación con la Institución. Según los resultados, los participantes de primer año son quienes creen que los líderes militares tienen un vínculo de mayor sacrificio y compromiso con la institución militar. En este sentido, parecería que hay una mayor idealización y con el transcurso de los años en una institución educativa militar, esa representación sobre la relación del líder militar con la institución va cambiando, aunque el alto nivel de compromiso y sacrificio se observa en todos los participantes.

Tabla 3
Diferencias de Medias según el año de cursada de los participantes

Dimensiones	Año de cursada					F	gl	p
	1°	2°	3°	4°	5°			
Personalidad	3.19	3.10	3.25	3.20	3.32	1.185	4 , 447	.32
Gestión y conducción del liderazgo	4.35	4.25	4.23	4.22	4.19	1.398	4 , 447	.23
Relación con la Institución	4.35 ^a	3.95 ^b	3.95 ^b	4.20 ^{ab}	3.95 ^b	6.356	4 , 447	<.001

Nota: En cada fila, los promedios con distinto superíndice son significativamente diferentes según la prueba post-hoc Bonferroni con $p < .05$,

Género

En relación a la representación de los líderes militares según el género de los participantes, el análisis de *t-student* indica que los participantes masculinos le adjudican al líder militar características asociadas a una mayor capacidad de relación interpersonal y agradabilidad que las participantes femeninas.

Tabla 4
Diferencias de Medias según el género de los participantes

Dimensiones	Masculino		Femenino		t	gl	p
	M	DE	M	DE			
Personalidad	3.25	.80	3.06	.85	2.117	460	.04
Gestión y conducción del liderazgo	4.26	.61	4.24	.74	.262	460	.79
Relación con la Institución	4.08	.80	4.22	.88	-1.463	460	.14

Arma y especialidad

Para observar si la representación del líder militar es diferente según la especialidad o arma de los participantes, se realizó el análisis de Kruskal Wallis. Los datos hallados indican que no se hallaron diferencias en la dimensiones de Gestión y conducción del liderazgo [$\chi^2 = 9.525, gl = 6, p = .15$] y de Relación con la Institución [$\chi^2 = 5.553, gl = 6, p = .48$]. Sin embargo se hallaron diferencias en la dimensión Personalidad [$\chi^2 = 20.539, gl = 6, p = .002$]. Al realizar la comparación por pares con el ajuste de Bonferroni, se halló que los participantes de Infantería (Rango promedio= 109.51) tiene puntuación menores en comparación con el arma de Ingenieros (Rango promedio= 159.39, $p = .01$) y la especialidad de Arsenales (Rango promedio= 165.43, $p = .05$).

Discusión

El primer objetivo del estudio fue validar la escala Características de los Líderes Militares a partir de un Análisis Factorial Confirmatorio. Los resultados mostraron un buen ajuste y los coeficientes de confiabilidad indicaron niveles satisfactorios de consistencia interna para cada una de sus dimensiones.

En relación a las dimensiones que los participantes consideraron más representativa del liderazgo militar se encuentra la dimensión Gestión y conducción del liderazgo. Dentro de la dimensión, las características que se destacan son aquellas que aluden a la asertividad para tomar decisiones y

realizar acciones, la motivación y valores como la honestidad y la lealtad.

Esta dimensión integra un conjunto de atributos que describen a lo que formalmente se espera de un líder militar. En este sentido, hay una relación entre la representación que se reconoce del líder y el modelo que se busca enseñar desde formación militar y educativa. Como plantean Bass y Avolio (1992), los líderes se construyen dentro de una cultura organizacional que le da contenido y características propias.

La segunda dimensión más valorada fue Relación con la Institución. Como plantean Kark *et al.* (2016), las Fuerzas Armadas es una institución totalizadora que desarrolla un vínculo estrecho con sus miembros, donde el sentido de pertenencia y sacrificio son altos. Por ejemplo, la institución militar elige los destinos y tareas que se le asignan a sus miembros, y ellos deben obedecer estas decisiones.

La tercera dimensión valorada fue la de Personalidad. Dentro de esta categoría se encuentran características positivas que dan cuenta de la agradabilidad, la extroversión, el carisma, el ser consciente, entre otras. A pesar de que diferentes autores plantearon la importancia de poseer estas características para desarrollar un liderazgo eficaz (Bartone *et al.*, 2009; Chan y Drasgow, 2001; Clemmons, 2011; Van Iddekinge y Heffner, 2009), los participantes de este estudio no las reconocen como algo que caracterice el liderazgo militar. Estas características pueden desarrollarse y entrenarse, sin embargo, para ello deben reconocerse como relevantes. En este sentido, desde la formación académica-militar la institución debe promover y entrenar estas cualidades, ya que pueden contribuir con el desempeño de las personas y mejorarían el trato entre el líder y sus subordinados.

En relación a las diferencias según el año de cursada, solo se halló que los participantes de primer año perciben que los líderes militares tienen un compromiso y sacrificio mayor que el resto. Esto puede deberse a que estos cadetes están comenzado su proceso de socialización en la institución donde deben adaptarse a las nuevas normas y al estilo de vida. En este sentido, puede ser que ello promueva una visión de mayor sacrificio por parte de los miembros de las Fuerzas Armadas. Al mismo tiempo, como se comentó anteriormente, puede ser que al principio la relación de los cadetes con la institución esté más idealizada y, al conocer más militares, y en particular líderes, la valoración sea diferente, porque se construye desde la experiencia.

En relación a la representación de los líderes militares según el género de los participantes, los resultados indicaron que las participantes femeninas

reconocen en menor medida que los participantes masculinos que los líderes militares poseen características como la agradabilidad, el carisma o una relación abierta del líder con los subordinados. Esta diferencia en imagen puede deberse a la dificultad que tienen las mujeres de pertenecer a una institución tradicionalmente masculina. En general, la representación de los líderes militares se asocia a varones históricamente y, ahora en Argentina, las mujeres van a comenzar a alcanzar cargos de jerarquía alta, donde se va a visibilizar el liderazgo femenino. En este sentido, el liderazgo lo ejercen en mayor medida los varones, y la menor puntuación de las mujeres puede estar dando cuenta de una dinámica que no refleja un trato tan abierto y agradable con los líderes.

En relación a las diferencias según el arma o especialidad de los participantes, se hallaron nuevamente diferencias en la dimensión de Personalidad, siendo los cadetes de infantería quienes se diferenciaron de los Ingenieros y los de Arsenales. Esto puede deberse a que cada arma y especialidad tiene su propia sub-cultura que posee diferentes objetivos dentro de la institución y tienen formas diferentes de relacionarse en cada compañía.

Para concluir, se observa que a partir de la evaluación de la escala hay un consenso en la representación del líder militar más allá de las diferentes armas/especialidades del Colegio Militar de la Nación u otras variables. Además, y a pesar del buen ajuste de la escala, sería interesante incorporar en futuras investigaciones otras variables al instrumento que describan la relación del líder con sus subordinados, explorar otras características de personalidad que reflejen la adaptación y flexibilidad del líder, agregar nuevos valores y desagregar ítems muy generales como *los líderes militares son adecuados para liderar*. Como se comentó anteriormente, este instrumento es uno de los pocos que evalúan las características del liderazgo militar contemplando sus diversas facetas. Por eso es importante haber utilizado y validado en nuestro contexto este instrumento y, para próximos estudios, se genera el desafío de complementarlo a partir de investigaciones previas nacionales y literatura especializada.

Bibliografía

Bartone, P. T., Eid, J., Johnsen, B. H., Laberg, J. C., y Snook, S. A. (2009). Big five personality factors, hardiness, and social judgment as predictors of leader performance. *Leadership & Organization Development Journal*, 30(6), 498-521. doi: 10.1108/01437730910981908.

Bass, B. y Avolio, B. (1993). Transformational Leadership and Organizational Culture. *Public Administration Quarterly*, 17(1), 112-121.

Brower, C., y Dardis, G. (2001). Teaching combat leadership at West Point: Closing the gap between expectation and experience. En C. Kolenda (ed.), *Leadership: The warrior's art* (pp. 27-42). Carlisle, PA: Army War College Press.

Chan, K.-Y., y Drasgow, F. (2001). Toward a theory of individual differences and leadership: Understanding the motivation to lead. *Journal of Applied Psychology*, 86(3), 481-498. doi: 10.1037/0021-9010.86.3.481.

Clemmons, A. B., y Fields, D. (2011). Values as Determinants of the Motivation to Lead. *Military Psychology*, 23(6), 587-600. doi: 10.1080/08995605.2011.616787.

Fisher, K., Billing, T. y Chhina, H. (2016). Indian Military Leadership: An Exploratory Study. *International Leadership Journal*, 8(2), 3-37.

Hannah, S. T., Uhl-Bien, M., Avolio, B. J., y Cavarretta, F. L. (2009). A framework for examining leadership in extreme contexts. *The Leadership Quarterly*, 20(6), 897-919. doi: 10.1016/j.leaqua.2009.09.006.

Hemphill, J. (2003). Interpreting the Magnitudes of Correlation Coefficients. *American Psychologist* 58 (1): 78-80. doi: 10.1037/0003-066x.58.1.78.

Hooper, D., Coughlan, J., y Mullen, M. (2008). Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.

Hu, L. y Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. doi: 10.1080/10705519909540118.

Kark, R., Karazi-Presler, T., y Tubi, S. (2016). Paradox and Challenges in Military Leadership. *Leadership Lessons from Compelling Contexts*, 157-187. doi: 10.1108/s1479-357120160000008031.

Kürşad Özlen, M. y Zukic, A. (2013). A Descriptive Study on the Military Leadership. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 3(7), 707-719. doi: 10.6007/ijarbss/v3-i7/102.

Lewińska, M. (2015). The Role of Communication in Military Leadership.

Journal of Corporate Responsibility and Leadership, 2(1), 37. doi:10.12775/jcrl.2015.003.

Lundqvist, A. (2014). *Military Leadership: A Swedish Leadership Theory Applied on French Perspectives in an Educational Setting* (Tesis de grado). Institution: CREC (le Centre de Recherche des Écoles de Coëtquidan).

Morath, R., Leonard, A. y Zaccaro, S. (2011). Military Leadership: An Overview and Introduction to the Special Issue. *Military Psychology*, 23, 453-461. doi: 10.1080/08995605.2011.600133.

Ozlen, M. K., y Zukić, A. (2013). A Descriptive Study on the Military Leadership. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 3(7), 707-719.

Prodanciuc, R. (2018). Military Identity. *International Conference Knowledge-Based Organization*, 24(2), 377-382. doi: 10.1515/kbo-2018-0118.

Pulakos, E. D., Arad, S., Donovan, M. A., y Plamondon, K. E. (2000). Adaptability in the workplace: Development of a taxonomy of adaptive performance. *Journal of Applied Psychology*, 85, 612-624. doi: 10.1037/0021-9010.85.4.612.

Rial Boubeta, A. R., Varela Mallou, J., y Tejada, A. J. R. (2001). *Depuración y análisis preliminares de datos en SPSS*. Madrid: Ra-ma.

Sweeney, P., Thompson, V. y Blanton, H. (2009). Trust and Influence in Combat: An Interdependence Model. *Journal of Applied Social Psychology*, 39(1), 235-264. doi: 10.1111/j.1559-1816.2008.00437.x.

Van Iddekinge, C., Ferris, G. R., y Heffner, T. S. (2009). Test of a multistage model of distal and proximal antecedents of leader performance. *Personnel Psychology*, 62, 463-495.

Whiffen, H. H. (2007). Becoming an adaptive leader. *Military Review*, 87, 108-116.

Widaman, K. y Thompson, J. (2003). On Specifying the null model for incremental fit indices in structural equation modeling. *Psychological Methods*, 8(1), 16-37. doi: 10.1037/1082-989x.8.1.16.



PROPUESTA PARA EL PROCESAMIENTO AUTOMATIZADO DE MATERIALES CARTOGRÁFICOS: EL CASO DE LAS CARTAS NÁUTICAS

O. SILVIA SAURA

Licenciada en Bibliotecología y Documentación por la Universidad del Museo Social Argentino. Profesora Universitaria en Bibliotecología y Documentación por la Universidad del Salvador. Jefa de la Biblioteca de la Escuela de Ciencias del Mar de la Armada Argentina. Asesora Bibliotecológica de la Biblioteca Nacional Militar. Círculo Militar.

Con la colaboración de la Licenciada en Cartografía SILVIA CHOMIK, Docente Universitaria de la Escuela de Ciencias del Mar y miembro del grupo de trabajo de cartografía electrónica del Servicio de Hidrografía Naval.

Los mapas son los ojos de la historia.
Gerardus Mercator

Resumen

Los materiales cartográficos, entre los que se encuentran las cartas náuticas, tienen un gran valor como recurso de información. Forman parte del universo bibliográfico y por ello deben ser considerados en todas las bibliotecas que forman parte de Instituciones Militares o Instituciones Educativas de las Fuerzas Armadas. El objetivo de esta propuesta es presentar algunos de los rasgos distintivos de las cartas marítimas, con registros bibliográficos que contengan la información obtenida de ellas a través de un formato bibliográfico de normalización estable, con la premisa de acercar a especialistas y no especialistas información precisa y al alcance de todos.

Palabras clave:

Cartas Náuticas - Cartografía - Descripción documental - Formato Marc 21.

Abstract

The cartographic resources, among which are the nautical charts, have a great value as an information resource. They are part of the bibliographic universe and therefore considered in all libraries that are part of Military Institutions or Educational Institutions of the Armed Forces. The objective of this proposal is to present some of the distinctive features of maritime charts, with bibliographic records that contain the information obtained from them through a bibliographic format of stable normalization, with the premise of bringing together specialists and non-specialists accurate information and available to everyone.

Keywords

Nautical charts - Cartography - Documentary description - Marc 21 format.

Introducción

Los materiales cartográficos son aquellos que representan total o parcialmente la Tierra o los cuerpos celestes a cualquier escala, como los mapas y planos, en dos y tres dimensiones, las cartas aeronáuticas, marinas y celestes, los globos, los bloque-diagramas, los cortes de terreno, las fotografías aéreas, los atlas, las vistas a vuelo de pájaro, las imágenes satélite, etcétera.

La carta náutica es un mapa con fines específicos, o una base de datos especialmente recopilada de la cual se obtiene dicho mapa, publicado oficialmente por un gobierno o bajo la autoridad de un gobierno, un servicio hidrográfico autorizado o cualquier otra institución estatal pertinente y que está concebido para satisfacer las necesidades de la navegación marítima (SHN, 2019).

Las cartas náuticas son uno de los elementos más importantes para la navegación ya que en ellas se fija la posición geográfica en que se encuentra la nave, en cualquier instante, por cualquier procedimiento (astronómico, estima, demarcaciones a la costa, radiogoniómetro, satelital, etc.) lo que permite determinar el nuevo rumbo y distancia que deberá navegar para ir a otro punto, eludiendo los peligros indicados en la misma carta.

Desde el punto de vista bibliotecológico incorpora, además de la descripción física del documento, aspectos de catalogación y clasificación de mane-

ra general, reafirmando además la importancia de la cartografía como portadora de una información valiosa, y la bibliotecología como la responsable de crear los puntos de acceso a esa información y a su organización física.

Material cartográfico: un poco de historia

A la hora de abordar la cartografía de Argentina, poco o nada se sabe de la posible representación cartográfica de los pueblos originarios del territorio que hoy ocupa el país. Las primeras representaciones de Argentina de las que se disponen son posteriores a la conquista española.

No podemos pasar por alto el primer mapa conocido en el que aparece representada América. Fue elaborado por el cartógrafo español Juan de la Cosa en torno a 1500.

En el año 1554, aparece por primera vez en una pieza cartográfica la denominación de Terra Argentea. El autor fue el portugués Lopo Homen y su obra fue el primer antecedente del nombre Argentina.

Por el año 1779 ya se puede observar el Río de la Plata, así como la representación de los Andes y el estrecho de Magallanes.

A comienzos del siglo XX, el mapa realizado por el cartógrafo Pablo Ludwig en 1914 dividía al país en las diferentes provincias e incluía, como era habitual, los países vecinos.

El 26 de junio de 1826, Bernardino Rivadavia, en ejercicio de la Primera Magistratura, decretó la creación del Departamento Topográfico. Esta medida de gobierno tuvo la virtud de impulsar el desarrollo de la cartografía, disciplina de innegable gravitación en el desenvolvimiento cultural, económico y social del país (IGN, 2019).

A principios de la década de 1960, el Servicio de Hidrografía Naval crea la Escuela de cartógrafos “Buenos Aires”, de la cual egresaron técnicos en esa especialidad hasta 1986, cuyo objetivo era formar dibujantes para elaborar cartas náuticas.

A partir de 1985 se transfirió paulatinamente la carrera al Instituto Tecnológico de Buenos Aires, de donde egresaron los primeros bachilleres universitarios en Cartografía hasta 1998 y finalmente, desde 1997, la carrera volvió gradualmente al ámbito de la Armada Argentina, bajo la responsabilidad académica y administrativa del Instituto Universitario Naval (ESCM, 2019). En la actualidad esta carrera de grado universitario se dicta en la Escuela de

Ciencias del Mar, unidad académica de la UNDEF.

Cartas marítimas: antecedentes

Es conocida la cultura náutica de los pueblos mediterráneos y chinos desde sus orígenes, lo que contribuyó a que con el paso del tiempo las necesidades y exigencias de estos fuesen cada vez mayores.

Un reflejo de esto son los “portulanos”, unas cartas de navegación surgidas en el siglo XIII (debido al cambio de las necesidades de los navegantes, que empiezan a abrir sus horizontes comerciales, principalmente) y que tendrán su apogeo en los dos siglos siguientes. Su principal objetivo era representar, con la mayor precisión posible, las costas y los puertos.

Una de las más antiguas (aunque no la primera) es la denominada “Carta Pisana” (1300), que refleja con precisión las costas mediterráneas y las que conducen hasta el Reino Unido; siendo una de las más espectaculares el “Atlas” que realizó Abraham Creques en 1375, entre otras.

Argentina

Por el Decreto N°11.289 del presidente Nicolás Avellaneda, refrendado por su ministro de Guerra y Marina, general Julio A. Roca, el 1 de enero de 1879 se creó la Oficina Central de Hidrografía cuyo primer director fue el teniente coronel de Marina Clodomiro Urtubey, cobrando forma definitiva el 6 de junio del mismo año, constituyéndose así el primer Servicio Hidrográfico Argentino.

La primera carta náutica se editó en 1883 denominada Bahía San Blas, mientras que en 1904, año del establecimiento del Destacamento Naval Orcadas, se editó la primera carta antártica. En 1918 comenzó a publicar el suplemento de Avisos a los Navegantes, y en 1920, las Tablas de Mareas.

La falta de estandarización en métodos hidrográficos y en la representación cartográfica determinó la fundación de la Organización Hidrográfica Internacional (OHI) en 1921. Argentina fue uno de los 19 miembros fundadores, y desde entonces el Servicio de Hidrografía Naval ha estado envuelto en los esfuerzos de la OHI por crear y mantener estándares mundiales en hidrografía y cartografía náutica.

En 1957 completó la cartografía de todo el litoral marítimo, con sus puertos y rutas de navegación en el Mar Argentino y la Antártida. Doce años más tarde se puso en vigencia un nuevo plan cartográfico, para adaptar la representación cartográfica, el sistema geodésico y las unidades de profundidad a las recomendaciones de la OHI.

La primera carta náutica producida por medios digitales llegó en 1996, y diez años más tarde el SHN editó la primera carta de navegación electrónica.

Algunas especificaciones

En consonancia con el convenio de seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS, 1974) cuya última enmienda consta de 2015, se refiere que una carta náutica es un mapa, con fines específicos, o una base de datos especialmente recopilada de la cual se obtiene el mapa mencionado, que es publicado oficialmente por un gobierno o bajo la autoridad de este, por un servicio hidrográfico autorizado o por cualquier otra institución estatal pertinente y que está diseñado para satisfacer los requerimientos de la navegación marítima.

De acuerdo al Servicio de Hidrografía Naval de Argentina (SHN), único ente facultado oficialmente en nuestro país, para la elaboración de las cartas y según su plan cartográfico, expide esta clasificación:

- Cartas Oceánicas: Cartas de escala menores de 1:3.000.000 inclusive.
- Cartas de Ruta: Comprendidas a partir de 1:3.000.000 y 1:1.000.000 inclusive.
- Cartas de Recalada: Comprendidas a partir de 1:1.000.000 y 1:300.000 inclusive.
- Cartas Costeras: Comprendidas a partir de 1:300.000 y 1:100.000 inclusive.
- Cuarterones: Cartas de escala mayor de 1:100.000.

La actual planificación utiliza para la identificación individual de cada carta náutica un número precedido de la letra H. Estas cartas, de más reciente edición, registran las profundidades en metros.

Subsiste aún un número de cartas correspondientes al esquema previo (pies o braza). Se identifican a través de un número que contiene las profundidades en brazas, pies y que serán progresivamente reemplazadas.

Nueva Carta

Primera publicación de una carta que abarca una zona que no ha sido representada.

Nueva Edición

Nueva publicación de una carta existente que contiene importantes modificaciones para la navegación, además de las ya señaladas en los Avisos a los Navegantes y para ser insertada en las copias existentes. Anula y reemplaza los ejemplares en circulación.

Reimpresión

Nueva impresión de una carta que incorpora las correcciones menores. No anula las impresiones en circulación.

Carta Náutica Electrónica (CNE)

Base de datos, normalizada en cuanto a su contenido, estructura y formato, publicada para que se utilice con el SIVCE (Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas) con el permiso de los servicios hidrográficos autorizados por los gobiernos. La CNE incluye toda la información cartográfica necesaria para la seguridad de la navegación y puede contener información complementaria, además de la que figura en las cartas de papel (por ejemplo, derroteros), que se considere necesaria para la seguridad de la navegación.

El Servicio de Hidrografía Naval Argentino ha iniciado el proceso de transformación de toda su cartografía al sistema geodésico mundial WGS84.¹

¹ El WGS 84 (World Geodetic System 1984) es un sistema de coordenadas geográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra (sin necesitar otro de referencia) por medio de tres unidades dadas (x, y, z). Se trata de un estándar en geodesia,

Características de las cartas

Para que la carta náutica sirva a la navegación, debe tener las siguientes propiedades:

- Plana: Significa que sea posible colocar sobre la cubierta de una mesa y trabajar en ella con instrumentos de dibujo, como asimismo, para facilitar su estiba, acopio y conservación a bordo.
- Semejante: El dibujo debe mantener la misma forma de lo que representa y las mismas posiciones relativas entre todos los detalles y objetos que contiene.
- A Escala: Significa que se podrá medir en ella las distancias a que se encuentran la costa y demás puntos notables, en particular entre puntos situados en el mismo plano o entre un rumbo y otro objeto terrestre representado en ella.
- Exactitud: Es la absoluta igualdad entre las dimensiones lineales, angulares, etc. que se miden o calculan en la carta con las dimensiones reales correspondientes existentes en el terreno.
- Orientada: Significa que la porción de tierra y agua dibujada deben tener la misma posición relativa respecto de los meridianos trazados que indican el norte verdadero y posición relativa que realmente tienen en la superficie terrestre.

La orientación en una carta permite trazar rumbos, demarcaciones sean visuales o radiogoniométricas de exploración azimutal de astros y rectas de posición.

- Clara: Las cartas deben contener todos los datos que requiere la navegación y presentarlos con la claridad necesaria que permita emplearse con rapidez, seguridad y confianza.
- Actualizada: Una carta se encuentra actualizada (al día) si está permanentemente corregida de acuerdo a los avisos a los navegantes, que emite mensualmente el Servicio de Hidrografía Naval Argentino (SHN).

Información que contienen las cartas náuticas

En una carta de navegación podemos obtener una gran cantidad de información dada por medio de símbolos o abreviaturas. A su vez, estos se

recogen en una publicación especial del Servicio de Hidrografía Naval (Carta H-5000).

Entre toda la información que puede arrojar una carta náutica, podemos encontrar:

- **Faro:** Un faro es una torre de señalización luminosa situada en el litoral marítimo, como referencia y aviso costero para navegantes. Están coronados por una lámpara potente que sirve como guía.
Representados mediante una estrella color negro. Luces de entrada en puerto, que se representan mediante penacho color rojo.
- **Baliza:** Objeto prominente construido para servir de señal o referencia conspicua como ayuda fija a la navegación. Una baliza puede ser activa, si emite una señal, o pasiva, si no emite.

El sistema de boyado marítimo sigue un código acordado en la IALA (International Association of Lighthouse Authorities) que establece las normas internacionales dictadas para estandarizar las características de la señalización marítima, también denominada iluminación de costas, que delimita canales navegables y sus aguas adyacentes a fin de unificar criterios, y ser entendibles y reconocibles por los distintos navegantes con independencia de su navegabilidad y pabellón de navegación.

- **Sondas:** Indican la profundidad en metros o pies (según se indique en la misma carta).
- **Calidades de fondo:** Indica la naturaleza del fondo cerca de la costa en fondeaderos y bajofondos, A (arena), P (piedra), F (fangos) y C (cascajo), etc.
- **Veriles:** Son líneas de igual profundidad (isobáticas) para llevar la derrota de un buque de acuerdo con su calado por rutas seguras sin riesgo de que el buque cargado y oscilando por sus movimientos roce con el fondo y corra riesgo de sufrir averías.
- **Línea de costa:** Todo el contorno de la costa, con su forma, orientación, aspecto y características.
- **Enfilaciones:** Línea de posición creada por la alineación de dos objetos reconocibles, generalmente mediante dos balizas, una posterior (de mayor altura) y otra anterior.
- **Peligros submarinos:** Todo lo que constituya un peligro para la navegación como rocas sumergidas, casco a pique, arrecifes, bajos y ten-

dido de cables.

- Nombres geográficos: Todos los accidentes topográficos e hidrográficos están indicados por sus nombres propios, como ser: puertos, cabos, puntas, islas, cerros, etc.
- Rosas: Tener una o más rosas convenientemente ubicadas con espacios blancos y libres de otros detalles para facilitar el trazado de rumbos y demarcaciones.

La declinación magnética en un punto de la Tierra es el ángulo comprendido entre el norte magnético local y el norte verdadero (o norte geográfico). En otras palabras, es la diferencia entre el norte geográfico y el indicado por una brújula (el denominado también norte magnético).

Descripción bibliográfica: una propuesta

La función esencial para poner a disposición de los usuarios cualquier tipo de fondo documental es sin dudas la descripción bibliográfica.

Cabe la aclaración de que un catálogo en línea se considera para las distintas unidades de información, un sistema de almacenamiento y recuperación de información que se analiza en diferentes niveles. Estos catálogos están diseñados para interactuar con los usuarios y son parte esencial de los sistemas de automatización de las bibliotecas. Un registro bibliográfico, parte esencial de estos, es “un conjunto de elementos informativos, organizados conforme a normas, que permiten identificar a una unidad documental de manera unívoca en vistas a su localización y posterior recuperación” (Ríos Hilario, 2003). Estos nos permiten el acceso como usuarios a la colección de cualquier fuente de información y en cualquier formato.

Esta descripción es tan importante que existen normas para realizarla de manera tal que pueda representar una descripción uniforme para todos los organismos que manejen este tipo de material, o alguna otra fuente donde se concentren los registros.

El Formato Marc 21

El Formato Marc 21 sigue siendo el estándar de representación y comunicación de información bibliográfica más conocido y usado en las bibliotecas

alrededor del mundo. Constituye además una gran herramienta que facilita la interacción del bibliotecario con las computadoras de los usuarios e instituciones y sus sistemas transaccionales.

No obstante, no está de más decirlo, nuestros usuarios son la razón de ser de nuestra profesión; trabajamos para hacerles la vida más cómoda a la hora de sus búsquedas. Se tiene por finalidad entregarle una herramienta optimizada y más amigable para la recuperación de información a través de los OPAC's (Catálogos en línea). El uso de visualizadores y búsquedas gráficas en catálogos web permite dinamizar las búsquedas y acercarlas a usuarios no especializados.

Este formato bibliográfico puesto al servicio de las Cartas Náuticas hará que el análisis documental extractado de ello sea normalizado con una constitución sólida y con basamento estructurado para el intercambio informacional de los datos, y de esa manera derribar barreras geográficas, lingüísticas e intelectuales y que todos y cada uno de sus puntos de acceso sean sistematizados y estables.

Esta publicación tiene la intención de contribuir con algunas consideraciones para reformular las plantillas de carga bibliográfica bajo formato Marc 21, específicamente para Cartas Náuticas, abarcando y ampliando la información que se desprenda de las mismas.

Especificaciones técnicas

En todo proceso descriptivo de un documento hay que conocer la mayor cantidad de datos técnicos posibles sobre el mismo. Es el documento en sí mismo la fuente principal de información, y es norma que cuanto información se conozca del mismo, y no aparezca en el ejemplar catalogado, sea indicada como notas, en los campos pertinentes para ello.

La fuente de información preferida para un recurso cartográfico se selecciona de acuerdo con el siguiente orden de preferencia:

- a) El recurso en sí mismo.
- b) El envase (carpeta, funda, sobre, etc.) o caja, la base y el pie de un globo, etc., proporcionado por la editorial o fabricante del recurso.
- c) Un folleto o texto que lo acompaña.
- d) Fuentes externas al recurso, como un catálogo, bibliografía, etc.

Si bien en las Reglas de Catalogación (AACR2), tanto la proyección como las coordenadas y demás datos matemáticos son opcionales, y obligatorias si aparecen en el documento, su utilidad cuando están incorporadas en un formato informatizado posibilita un tratamiento de alcances muy superiores (medidas de distancias, direcciones, tiempos, rotaciones, simulaciones, etc.). Y por ende, este tratamiento es exigible en bibliotecas o unidades de información de ámbito militar.

Para las fuentes cartográficas, es importante que existan nuevos campos 33X que se pueden repetir y que incluyan informaciones procedentes del campo 245 y del campo 300. Junto con los campos 2XX y los 3XX; estos elementos constituyen lo que se conoce como el corpus del registro bibliográfico.

Tal como manifiesta Novotná (2013), el tipo de contenido responde a la pregunta “¿Qué es?”, el tipo de medio a la de “¿Cómo está almacenado?”, y por último, el tipo de portador a la de “¿Dónde está almacenado?”.²

El contenido y portador son elementos obligatorios, por lo tanto tienen que estar registrados. Por otro lado, el tipo de medio es optativo, ya que en ocasiones sí se puede usar, mientras que en otras queda poco claro.

Cualquier otra especificación e información relevante deberá registrarse en los campos 500 y 520, ya que estos campos permiten ampliar y dar profundidad a aquellos datos que no se puedan consignar en otros campos correspondientes.

En el caso de aquellas cartas que tengan versión formato raster o electrónica, deberá consignarse este dato en el campo 856, permitiendo su vinculación a la misma.

2 Campo 336 - Tipo de contenido: forma de comunicación a través de la cual se expresa un recurso.

Campo 337 - Tipo de medio: tipo general de dispositivo de mediación requerido para visualizar, reproducir, ejecutar, etc., el contenido de un recurso.

Usado como una alternativa o en conjunto con la expresión codificada de tipo de medio en el Campo de Control 007/00 (Categoría de material).

Campo 338 - Tipo de soporte: formato del medio de almacenamiento de un soporte en combinación con el tipo de medio.

Usado como una alternativa o en conjunto con la expresión codificada de tipo de soporte en el campo 007/01 (Designación específica del material). (Bertolini, 2011).

Ejemplo con etiquetado Formato Marc 21:

Carta Náutica: H-218 Golfo Nuevo

- 041 ## |a| spa.
080 ## |a| 912.
110 ## |a| Argentina. |b| Servicio de Hidrografía Naval.
245 ## |a| H-218 Golfo Nuevo |b| Chubut |c| Servicio de Hidrografía Naval.
250 ## |a| 1a. ed.
255 ## |a| 1:110.000. |c| (Lat. 42°42'S Long. 64°30'W).
264 ## |a| Argentina: |b| Servicio de Hidrografía Naval, |c| 1976.
300 ## |a| 1 carta náutica; |c| 119 × 86 cm.
336 ## |a| Imagen (cartográfica; fija; bidimensional; visual).
337 ## |a| sin mediación.
338 ## |a| hoja.
342 ## |a| Mercator.
500 ## |a| Levantamiento aerofotogramétrico con apoyo.
 |a| Compilación de levantamientos hidrográficos. Última actualización 2015.
 |a| La carta comprende el sector situado SW de la Península de Valdés, llamado Golfo Nuevo.
520 ## |a| Contiene información básica en sondeos. Consta de una tabla de reducción de metros a pies y datos de marea. Alcance de las señales luminosas. Clave hidrográfica para determinar la naturaleza del fondo. La Rosa de los Vientos, único elemento ornamental destinado a indicar la orientación de los vientos. Indicaciones sobre sondas batimétricas expresadas en metros, isolíneas, faros, balizas, boyas, fondeaderos y bancos de arena.
530 ## |a| Disponible también en versión electrónica.
650 ## |a| Navegación.
651 ## |a| Argentina. |x| Chubut. |z| Golfo Nuevo.
653 ## |a| Carta de Navegación |a| Carta Papel |a| Carta ENC |a| Raster Costera |a| Cartas Oceánicas.
710 ## |a| Argentina. |b| Servicio de Hidrografía Naval. |t| H-218 Golfo Nuevo.
856 ## |f| AR 302180 Golfo Nuevo |u| <http://www.hidro.gov.ar/>

Conclusiones

Los recursos cartográficos, entre los que se encuentran las cartas náuticas, tienen un gran valor como recurso de información. Forman parte del universo bibliográfico y por ello deben ser considerados en todas las bibliotecas que forman parte de Instituciones Militares o Instituciones Educativas de las Fuerzas Armadas.

Comprender la fundamentación, y el desarrollo histórico, normativo y tecnológico que subyace en el tratamiento coadyuvará al fortalecimiento y desarrollo de esta práctica, llamada a cumplir un papel protagónico en la ayuda que puede brindar a entidades militares, civiles y a sus usuarios.

Como consecuencia de lo expuesto, para representar bibliográficamente las Cartas Náuticas esenciales para nuestra navegación y soberanía se halló la manera de recuperar la información obtenida en ellas a través de un formato bibliográfico de normalización estable, con la premisa de difundir información precisa y al alcance de todos.

La propuesta que se ha detallado tiene una orientación funcional dirigida fundamentalmente hacia este u otro tipo de documentos cartográficos; su uso permitirá, sin duda alguna, poner a disposición de la comunidad científica y bibliotecaria una serie de obras cuyo conocimiento bien lo merecen.

Las bibliotecas que forman parte de Instituciones Militares o de Instituciones Educativas de las Fuerzas Armadas son un poderoso agente de comunicación. Su finalidad es suministrar información concreta, precisa y rápida a las personas o entidades que así lo requieran. Su objetivo es conservar, difundir y transmitir el conocimiento por medio de la adquisición, organización, mantenimiento, promoción y circulación de los materiales bibliográficos, promoviendo y agregando valor; tiene la responsabilidad de obtener, preservar y transferir la información así como de propiciar la generación de conocimientos, fortaleciendo el desarrollo y el avance de la sociedad y su cultura.

Su propósito específico es acompañar la educación, mejorar el aspecto intelectual y moral del ser humano, facilitando la toma de decisiones acertadas y necesarias. En ellas se custodia el patrimonio cultural, que también es un modo de reforzar y difundir la soberanía nacional.

Bibliografía

- AENOR (2000). *Clasificación Decimal Universal*. Madrid: AENOR.
- American Library Association (2004). *Reglas de Catalogación Angloamericana* (2ª ed., rev. 2002, actualización de 2003). Bogotá: Rojas Eberhard Editores.
- Bertolini, M. V. (2011). La nueva Área 0 de la ISBD y la enseñanza de la catalogación de recursos bibliográficos distintos al libro impreso. En VII Encuentro Internacional y III Nacional de Catalogadores. (Noviembre 2011: Buenos Aires) Trabajo Presentado. Biblioteca Nacional. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/20701/2/presentacion-24-A-Bertolini.pdf>. Consultado el día 5 de mayo de 2019.
- Cid Álvarez, C. Cartografía náutica. Disponible en: file:///C:/Users/user/Downloads/Cartografia_nautica_v2.pdf. Consultado el 8 de mayo de 2019.
- Hazrum, F. A. (2008). Materiales cartográficos: catalogación y análisis temático. En I Encuentro Nacional de Catalogadores. Noviembre de 2008. Buenos Aires. Trabajo presentado. Biblioteca Nacional. Disponible en: http://www.bn.gov.ar/descargas/catalogadores/ponencia_hazrum.pdf. Consultado el 19 de abril de 2019.
- IGN. Instituto Geográfico Nacional. Disponible en: <http://www.ign.gob.ar/ArealInstitucional/AlgoDeHistoria>. Consultado el 26 de abril de 2019.
- Líter Mayayo, C. (2011). El tratamiento catalográfico de los mapas en las bibliotecas. *Revista ph*. Nº77, 24-25.
- Líter Mayayo, C; García Calatayud, C. (1999). *Materiales cartográficos: manual de catalogación*. Madrid: Arco/Libros.
- Novotná, E. (2014). Catalogación de documentos cartográficos en RDA. *El profesional de la información*, marzo-abril, v. 23, n. 2, pp. 195-203.
- Organización Marítima Internacional (OMI). Convenios Solas. Disponible en [http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-\(SOLAS\)-1974.aspx](http://www.imo.org/es/About/Conventions/ListOfConventions/Paginas/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS)-1974.aspx). Consultado el día 28 de abril de 2019.
- Prieto, G. (2016). *La historia argentina vista a través de los mapas*. Disponible en: <https://www.geografiainfinita.com/2016/10/la-historia-de-argentina-vista-a-traves-de-los-mapas>. Consultado el 23 de abril de 2019.
- RDA - Resource Description and Access (2010). American Library Association, Canadian Library Association, CILIP.
- Rincón del Navegante. Cartas de Navegación. Disponible en: <https://www>.

directemar.cl/directemar/site/artic/20170314/.../cartas_de_navegacion.pdf.
Consultado el 26 de abril de 2019.

Ríos Hilario, A. (2003). *Nuevos horizontes en el análisis de los registros y la normativa bibliográfica*. Gijón: Trea.

Servicio de Hidrografía Naval (SHN). Cartas Náuticas y especiales. Disponible en: <http://www.hidro.gob.ar/nautica/cartasnauticas.asp>. Consultado el 25 de abril de 2019.

United States. Library of Congress (2002). Formato Marc 21 conciso para datos bibliográficos. Disponible en <http://www.loc.gov/marc/bibliographic/ecbdspa.html>. Consultado el 26 de abril de 2019.

LOS RECURSOS NATURALES ESTRATÉGICOS Y EL ROL DE LA DEFENSA¹

CRISTINA DEL CAMPO

Abogada y doctora en Derecho y Ciencias Sociales por la Universidad Nacional de Córdoba. Investigadora principal (Universidad de la Defensa Nacional).

Resumen

Los recursos naturales en la República Argentina se encuentran bajo soberanía estatal. La Constitución Nacional declara el dominio originario de los recursos naturales en titularidad de las provincias. Como componentes ambientales conforman el Patrimonio Natural del país, el cual, es objeto de custodia como parte de los espacios continentales y marítimos de la Argentina. La Defensa Nacional tiene por finalidad garantizar de modo permanente la soberanía e integridad territorial; en este marco ha venido teniendo funciones en relación a los recursos naturales, en particular a los estratégicos; el concepto de recurso natural estratégico va unido en sus bases al de vida, supervivencia y en consecuencia al de Defensa. En este artículo se analiza el marco normativo de base de la Defensa en relación a la custodia de los recursos naturales estratégicos, como parte de la obligación esencial e indelegable del Estado de preservar los intereses vitales del país; para concluir en unas reflexiones sobre el estado del marco normativo como viabilizante de los fines del Estado en materia de Defensa y recursos naturales estratégicos.

¹ El presente artículo original es parte de la investigación UNDEF sobre Metodología de Evaluación Ambiental Estratégica enfocada a los recursos naturales estratégicos para la Defensa 2017-2018.

Palabras clave

Recursos Naturales Estratégicos - Defensa - Soberanía.

Abstract

Natural resources in Argentina are under state sovereignty, being strictly the provinces the original holders as stated by the National Constitution. As environmental components, natural resources form the country's Natural Patrimony, which is *custody object* for being part. of the continental and maritime space of Argentina. The country's National Defense aims to permanently guarantee the sovereignty and territorial integrity, having therefore weight on natural resources affairs, particularly on the strategic ones. The concept of *strategic natural resource* is linked to the concepts of *life, survival* and consequently to the *defense* one. This article analyzes the basic defense normative framework related to the custody of strategic natural resources, as part. of the essential and indelible obligation of the State to preserve vital interests of the country. To conclude, there are presented some final thoughts about the situation of the normative framework that channels State goals related to defense and strategic natural resources.

Keywords

Strategic Natural Resources - Defense - Sovereignty.

Introducción

Los recursos naturales en la República Argentina se encuentran bajo soberanía estatal; y si bien no todos los recursos naturales son de dominio público, sí en cambio todos se enmarcan en un *régimen de base*, de tutela y manejo plasmado en la Constitución Nacional (CN), las leyes de presupuestos mínimos ambientales (PMA) y lo regulado por el Código Civil y Comercial de la Nación (CCC) y el Código de Minería.

La CN declara –en el art. 124– el dominio originario de los recursos naturales en titularidad de las provincias (en las que se encuentre el recurso) y mediante el art. 41 CN (Cláusula ambiental) reconoce el derecho al ambiente sano y equilibrado y al desarrollo sustentable y asigna el uso racional de los recursos naturales como obligación de todos los habitantes, siendo las autoridades las encargadas de velar por tal consigna.

Los recursos naturales son componentes ambientales que conforman nuestro patrimonio natural, y constituyen componentes condicionantes de desarrollo; es en el Preámbulo² de la CN en donde los objetivos estratégicos se presentan: “Nos los representantes del pueblo de la Nación Argentina, reunidos en Congreso General Constituyente, [...] con el objeto de constituir la unión nacional, afianzar la justicia, consolidar la paz interior, proveer a la defensa común, promover el bienestar general, y asegurar los beneficios de la libertad...”. A partir del cual el *bienestar general* es objetivo constitucional.

La Defensa, en general, ha venido teniendo funciones en relación a los recursos naturales, en particular a los estratégicos; el concepto de recurso natural *estratégico* va unido en sus bases al de vida, supervivencia y en consecuencia al de Defensa. En la Directiva de Política de Defensa Nacional (Anexo, Decreto 703/2018) en relación a los recursos naturales estratégicos se lee:

"La degradación del medio ambiente incrementó la competencia por el control de los recursos naturales estratégicos y de las cadenas de suministro, provocando inestabilidad en las naciones productoras y consumidoras; [...] El ejercicio de la soberanía con relación a la preservación, control, uso y/o explotación de los recursos naturales constituye un interés estratégico de los países de América del Sur y de la República Argentina en particular. La región representa el 6% de la población global y posee el 17,6% de los recursos hídricos mundiales. América del Sur también es rica en recursos alimenticios y cuenta con el 25% de las tierras agrocultivables del planeta. Esta distribución desigual de recursos exhibe que su resguardo adquirirá una complejidad creciente; [...] El aumento de la demanda de hidrocarburos, minerales estratégicos, alimentos y agua dulce configura una problemática geopolítica de relevancia creciente. El cambio climático incrementó las disputas por el acceso, control y aprovechamiento de los recursos renovables o escasos; [...] En un contexto global atravesado por el aumento de la demanda de recursos estratégicos, la degradación del medio ambiente y el crecimiento de las tensiones geopolíticas por el control de áreas estratégicas, el resguardo de la soberanía sobre los recursos naturales de la Nación configura una problemática de interés creciente. El Estado debe fortalecer su capa-

2 “El preámbulo contiene y condensa las decisiones políticas fundamentales, las pautas del régimen, los fines y objetivos, los valores y principios propugnados, el esquema del plan o programa propuesto por el constituyente”; Bidart. Campos, G., *Tratado de Derecho Constitucional*, T. 1. Buenos Aires: Ediar, p. 296.

cidad de ejercer una vigilancia y control efectivo sobre los espacios geográficos con reservas de recursos estratégicos. El Sistema de Defensa Nacional debe cumplir un rol clave en la preservación de este interés soberano, de conformidad con los lineamientos estratégicos de la política exterior argentina. *En este sentido, se pone énfasis en el Atlántico Sur como “área de valor estratégico para la Argentina por sus reservas de recursos naturales; ser vía principal de nuestro comercio internacional, la proyección natural de los intereses nacionales hacia el Continente Antártico y como regulador climático global; reafirmando los recursos naturales estratégicos como objeto de la Política de Defensa.*

Los recursos naturales estratégicos

Los recursos naturales estratégicos (RNE) se relacionan con la vida y la Defensa; cada vez somos más en el planeta y los recursos cada vez son más escasos. La integridad territorial requiere de un tratamiento concreto en el resguardo de los recursos, en particular a los fines de evitar conflictos derivados de la situación mundial de demanda de recursos por el dominio de territorios con recursos naturales; donde la seguridad energética y soberanía alimentaria se encuentran –entre otras– involucradas.³

Los RNE en nuestro territorio están sujetos a soberanía⁴ estatal y a las

3 V. Teoría de la securitización. Esta teoría incorpora al concepto de seguridad nuevas dimensiones, como la ambiental. V. Calvo, <https://www.scribd.com/document/283007620/teoria-de-la-securitizacion>. Para algunos autores, “la teoría de la securitización ha sido clave a la hora de impulsar [...] una concepción ‘discursiva’ de la seguridad. [...] Para la Escuela de Copenhague, la seguridad supone desplazar la política a un ámbito que se encuentra más allá de las reglas de juego establecidas, al enmarcar, identificar o definir un asunto como amenaza y por lo tanto como una cuestión ‘especial’ que se sitúa fuera o más allá del juego político ordinario y que por ello requiere medidas excepcionales (Buzan *et al.*, 1998)”; Verdes-Montenegro Escáñez, F., La Teoría del Poder Estructural y la Securitización: Una Propuesta Teórica para el Estudio de las Transformaciones del Poder y la Seguridad. Recuperado de: <https://www.aecpa.es/uploads/files/modules/congress/11/papers/984.pdf>, p. 9.

4 “Cuando una sociedad puede realizar todas las funciones por sí misma con plena suficiencia de modo que otra fuerza mayor no se lo impida, a ese Poder llamamos Soberanía, y a la Sociedad que lo posee, Estado”. Internacionalmente la Soberanía se confunde con la Independencia, y por ella trata de igual a igual con los demás Estados, celebra tratados, exige respeto a su territorio, y rechaza toda injerencia en sus asuntos internos.

jurisdicciones y competencias provinciales; la concreción de políticas públicas con objetivos e intereses enmarcados en el resguardo de la integridad territorial y fundamentalmente en la preservación de la soberanía son prioritarios. Referirnos a RNE es considerar la solidez de nuestra soberanía.

Para comprender qué se entiende por RNE, comenzamos citando algunos autores, entre otros, Fornillo, quien considera que:

[...] es preciso realizar una torsión conceptual y asumir una noción más abarcativa e integral de recursos naturales estratégicos. Afirmamos entonces que un recurso natural, para que sea estratégico, debe responder a las siguientes condiciones relativas a su valor de uso, por sí mismas suficientes: a) ser clave en el funcionamiento del modo de producción capitalista; y/o b) ser clave para el mantenimiento de la hegemonía regional y mundial; y/o c) ser clave para el despliegue de una economía verde o de posdesarrollo; y a las siguientes condiciones relativas a su disponibilidad, de por sí necesarias: a) ser escaso –o relativamente escaso–; b) ser insustituible –o difícilmente sustituible–; c) estar desigualmente distribuido. Luego, un recurso estratégico impone necesariamente un protocolo de investigación-acción acerca de su situación actual y su proyección a futuro.

En otro orden de ideas, para Galafassi:

[...] se vienen definiendo toda una serie diversa de recursos estratégicos que se relacionan dialécticamente, por cuanto por un lado son aquellos que la dinámica global del capital define como recurso demandado en un momento histórico determinado y por otro como aquellos que las condiciones ecológicas regionales determinan como aptos para ser producidos o extraídos en cada lugar.

Según Calvo:

En la República Argentina, el nivel estratégico nacional [...] introduce la cuestión de los recursos naturales estratégicos como eje de planificación y diseño de las Fuerzas Armadas. De esta forma, encontramos previsiones de organización de la defensa en torno a los recursos naturales en legislación nacional y en los Ciclos del Planeamiento de la Defensa Nacional, en las Di-

En su aspecto interno la Soberanía es el derecho a mandar sobre todos los que están

en su territorio, y en su aspecto exterior es el derecho a representar la Nación. Rivera, J. (1941). Soberanía. *Estudios de Derecho*, Vol. 3, Nº8, pp. 319-332.

rectivas Políticas de Defensa Nacional.

Para Bloch, los recursos naturales estratégicos son aquellos elementos útiles para el hombre que brinda la naturaleza y que un Estado considera esenciales para su seguridad, agregando que los recursos naturales que actualmente se pueden clasificar como estratégicos para la mayoría de los Estados son Petróleo; Gas; Agua dulce; Determinados minerales y la Biodiversidad. Diversos autores⁵ coinciden en la importancia de la Defensa en relación a los recursos naturales estratégicos.

La temática de los recursos naturales viene tratándose desde Naciones Unidas, en sus Resoluciones, Declaraciones, Convenios, etc. Así, por ejemplo, la Resolución 1803 (XVII) de la Asamblea General, (1962) refiere a la “Soberanía permanente sobre los recursos naturales”; en las *Cumbres de la Tierra*, la soberanía de los Estados sobre sus recursos naturales es punto de partida para el contenido en las Declaraciones de la Conferencia de las Naciones Unidas como la del Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972) y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992); en particular, en la cumbre de Río se establece (Principio 2):

De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

El ambiente, los recursos naturales y los RNE difieren en contenido conceptual y tutelar, pero fundamentalmente en las políticas públicas que los incluyen. Conforme señala Zlata Drnas:

Los recursos no deben ser confundidos con los bienes en sí. La propia expresión *recurso*, proveniente del latín “*recursus*”, indica lo que corre, lo que se obtiene de un bien, sus producidos, sus rentas, sus utilidades. Es decir, no se refiere a la cosa en sí o a su título o derecho de dominio sino al uso que de ella se hace. Las fronteras entre los Estados, en la actualidad, se hallan bien definidas, resultando claro a qué soberano pertenecen los distintos bienes, implicando la soberanía el derecho de jurisdicción y, con ello, el de determinación de los usos de los bienes que bajo esa jurisdicción se hallan.

⁵ Bloch, Calvo, da Silva y Fornillo.

Los componentes ambientales, los recursos y los bienes ambientales están igualmente sujetos a soberanía y son parte de la integridad territorial; si bien en algunos aspectos de tutela radica su diferenciación y la especificidad de resguardo concreto en su calidad de “estratégicos”.

Podríamos coincidir en un concepto básico de recurso natural estratégico, como aquel que es parte de los recursos (y componente ambiental sujeto a soberanía) que por su valor de uso, por ser escaso, no estar fácilmente disponible, ni equitativamente distribuido, permite el logro de objetivos constitucionales. En ese marco, su existencia involucra desarrollo, alimentos, salud, vida.

Leyes de Defensa Nacional

La Ley de Defensa Nacional (Ley 23.554)⁶ establece las bases jurídicas, orgánicas y funcionales para la preparación, ejecución y control de la Defensa Nacional (DN). Regula la obligación esencial e indelegable del Estado para preservar los intereses vitales de la República; expresándose (art. 2) que:

La Defensa Nacional es la integración y la acción coordinada de todas las fuerzas de la Nación para la solución de aquellos conflictos que requieran el empleo de las Fuerzas Armadas, en forma disuasiva o efectiva, para enfrentar las agresiones de origen externo.

Tiene por finalidad garantizar de modo permanente la soberanía e independencia de la Nación Argentina, su integridad territorial y capacidad de autodeterminación; proteger la vida y la libertad de sus habitantes.

Las cuestiones atinentes a la Defensa Nacional abarcan los espacios continentales, Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sandwich del Sur y demás espacios insulares, marítimos y aéreos de la Argentina, así como el Sector Antártico Argentino, con los alcances asignados por las normas internacionales y los tratados suscriptos o a suscribir por la Nación (art. 5).

La Seguridad Interior, por su parte (regida por una Ley Especial)⁷ tiene a su

6 Ley de Defensa Nacional N°23554/88. Principios básicos. Finalidad y estructura del sistema. Organización de las Fuerzas Armadas. Servicio de Defensa Nacional. Organización Territorial y Movilización. Disposiciones generales y transitorias.

7 V. Ley 18711 y modif. Fuerzas de Seguridad; Ley 24059, Seguridad Interior art. 27. (De la complementación de otros organismos del Estado) [...] el Ministerio de Defensa dispondrá

cargo el control y vigilancia de fronteras, aguas jurisdiccionales y custodia de objetivos estratégicos:

Ley 23.554. Art. 31. – Como integrantes del Sistema de Defensa Nacional, la Prefectura Naval Argentina y la Gendarmería Nacional, desarrollarán en sus respectivas estructuras orgánicas, los medios humanos y materiales necesarios para el debido y permanente control y vigilancia de las fronteras, aguas jurisdiccionales de la Nación y custodia de objetivos estratégicos, así como para el cumplimiento de las demás funciones emergentes de esta Ley y otras disposiciones legales que se le apliquen...

Ambas estructuras tienen asignadas funciones esenciales sobre el resguardo de los RNE. Las distintas regulaciones, (incluso mediante las orgánicas ministeriales) han variado la integración del Sistema de Defensa Nacional (SDN) para dividirlo en distintas estructuras del Estado.

Ley 23.554. Art. 4° – Para dilucidar las cuestiones atinentes a la Defensa Nacional, se deberá tener permanentemente en cuenta la diferencia fundamental que separa a la Defensa Nacional de la Seguridad Interior. La Seguridad Interior será regida por una Ley Especial.

La ley sobre Seguridad Interior⁸ establece (art. 7) que forman parte del sistema de seguridad interior –entre otros–: los ministros del Interior, de Defensa y de Justicia; la Policía Federal, la Policía de Seguridad Aeroportuaria y las policías provinciales de aquellas provincias que adhieran a la citada; Gendarmería Nacional y Prefectura Naval Argentina. La *seguridad interior* es, conforme a esta ley, una situación de hecho basada en el derecho en la cual se encuentran resguardadas la libertad, la vida y el patrimonio de los habitantes, sus derechos y garantías y la plena vigencia de las instituciones del sistema representativo, republicano y federal que establece la Constitución Nacional. La seguridad interior tiene como ámbito espacial el territorio argentino, sus aguas jurisdiccionales y su espacio aéreo; con lo cual también se encuentran vinculadas al resguardo de los RNE.

en caso de requerimiento del Comité de Crisis, que las fuerzas armadas apoyen las operaciones de seguridad interior mediante la afectación a solicitud del mismo, de sus servicios de arsenales, intendencia, sanidad, veterinaria, construcciones y transporte, así como

de elementos de ingenieros y comunicaciones, para lo cual se contará en forma permanente con un representante del Estado Mayor Conjunto en el Centro de Planeamiento y Control de la Subsecretaría de Seguridad Interior.

8 Ley 24059/92 y modif. de Seguridad Interior.

En los considerandos del Decreto 683/2018⁹ que modifica el Decreto 727/2006 (Principios básicos de Defensa Nacional) se lee:

Que, en consecuencia, se trata de determinar las competencias de cada uno de esos sectores a los efectos de asegurar la protección de la soberanía e independencia de la Nación Argentina, su integridad territorial, sus recursos naturales, su capacidad de autodeterminación y la protección de la vida, la libertad y los derechos humanos de sus habitantes.

Mediante el art. 5 se incorpora (art. 24 bis del Decreto N°727/06) que establece que el Sistema de Defensa Nacional (Ley N°23.554, art. 31) ejercerá el control y vigilancia de las fronteras, aguas jurisdiccionales de la Nación y custodia de objetivos estratégicos. Este artículo incluye como integrantes del SDN al Ejército, la Armada y la Fuerza Aérea de la República Argentina; Gendarmería Nacional y Prefectura Naval Argentina. Conforme a las modificaciones normativas, la Gendarmería Nacional y la Prefectura Naval Argentina no dependen orgánica y funcionalmente del Ministerio de Defensa.

La actual Directiva de Política de Defensa Nacional. Decreto 703/2018¹⁰ (DPDN) del Ministerio de Defensa actualiza los lineamientos y las prioridades estratégicas de esta política de Estado y considera que “la Defensa Nacional es una función esencial e indelegable del Estado Nacional y tiene por objetivo rector garantizar de modo permanente la soberanía e independencia de la Nación Argentina, su integridad territorial y capacidad de autodeterminación y la protección de la vida y la libertad de sus habitantes”; que la Argentina debe contar con la capacidad de anticipar, disuadir y superar las amenazas, riesgos y desafíos del siglo XXI que afecten su seguridad estratégica nacional; que la evaluación del escenario internacional y el análisis de su impacto en los intereses nacionales constituyen las bases para la identificación de desafíos, oportunidades, amenazas y riesgos a la DN y para la realización del Planeamiento Estratégico. Establece las acciones que deberá desarrollar el SDN para el cumplimiento de esta misión primaria, lo que se espera contribuirá a sostener las bases necesarias para la prosperidad, la seguridad estratégica y el desarrollo. En su Anexo I expone que el análisis de las tendencias estratégicas de los es-

9 Decreto 683/2018 modifica el Decreto 727/2006 (Reglam. Ley 23.554. Principios Básicos. Competencia del Consejo de Defensa Nacional) deroga el Decreto 1691/2006.

10 Deroga el Decreto 1714/2009 y el Decreto 2645/2014.

cenarios mundial y regional, así como la evaluación del impacto de estas dinámicas en la promoción de los intereses nacionales, determinan *la necesidad de coordinación entre los organismos del Estado* y que estos escenarios configuran los desafíos prioritarios que deberán ser atendidos por el país.

Como *Apreciación del Escenario Global y Regional* (Capítulo I) resalta el aumento de la frecuencia y gravedad de los fenómenos meteorológicos extremos y que la degradación del medio ambiente incrementó la competencia por el control de los RNE y de las cadenas de suministro, provocando inestabilidad en las naciones productoras y consumidoras; y que la magnitud de los desastres naturales también representa un desafío para las Fuerzas Armadas, cuyas capacidades logísticas y operativas las convierten en instrumentos propicios para la prevención, respuesta rápida, mitigación temprana y, eventualmente, recuperación de los efectos de este tipo de emergencia. Se resalta que el ejercicio de la soberanía con relación a la preservación, control, uso y/o explotación de los recursos naturales constituye un interés estratégico; y que el aumento de la demanda de hidrocarburos, minerales estratégicos, alimentos y agua dulce configura una problemática geopolítica de relevancia creciente; como asimismo que el cambio climático incrementó las disputas por el acceso, control y aprovechamiento de los recursos, exigiendo, el carácter transfronterizo de estos fenómenos, una mayor cooperación internacional.

En lo referente al *Posicionamiento Estratégico de la Argentina en materia de Defensa* (Capítulo II) se menciona que la falta de identificación de amenazas convencionales directas no implica que el país no tenga riesgos y desafíos para la DN, los riesgos constituyen situaciones cuya probable evolución podría afectar los intereses nacionales: “Esta afectación puede responder a la explotación de vulnerabilidades propias, en particular las relacionadas a la vigilancia y control de los espacios soberanos, o al condicionamiento de la postura estratégica de la Nación en la arena internacional”. Los desafíos, configuran fenómenos que, sin ser problemas militares, podrían suscitar la emergencia de conflictos interestatales, provocar situaciones de inestabilidad o la aparición de nuevos riesgos, tales como la *competencia por recursos estratégicos y los ataques externos a objetivos estratégicos*. Se explicita que el SDN¹¹

11 La participación del SDN en el diseño, la ejecución y evaluación de dicha estrategia deberá ajustarse a las prescripciones dispuestas en las Leyes N°23.554 de Defensa Nacional, N°24.059 de Seguridad Interior, N°24.543 Convención de las Naciones Unidas

debe planificar y proteger los objetivos estratégicos que puedan ser objeto de una agresión de origen externo. La atención sobre este riesgo debe focalizarse particularmente en aquellas infraestructuras cuyo funcionamiento resulte crítico para el cumplimiento de las funciones vitales del Estado Nacional; el ejercicio de la soberanía y el resguardo de la vida y la libertad de sus habitantes.

En el marco del sostenimiento y pretensiones soberanas del país en el Sector Antártico Argentino, en concordancia con los intereses de la política antártica nacional, se resalta la importancia del apoyo en lo relativo a dichos intereses (conforme al Tratado Antártico, Ley 15.802). Asimismo, se prevé que se contribuya con las actividades de relevamiento de información sobre el Mar Argentino, los recursos naturales disponibles y la situación de las áreas marinas protegidas en apoyo a la generación de conocimiento científico. El desarrollo de esta responsabilidad tiene en cuenta el ejercicio pleno de la soberanía Nacional hasta la milla 350 en los términos de la Convención de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

La Directiva resalta que el Instrumento Militar priorizará, en tiempo de paz –entre otros– la Vigilancia y Control de los espacios soberanos (abarca el espacio marítimo insular y fluvial, aeroespacial, ciberespacial, espacial y terrestre); la Protección de Objetivos Estratégicos; el Apoyo a la Comunidad. A los fines de fortalecer las capacidades de alerta estratégica en dichos espacios, el Ministerio de Defensa debe establecer los lineamientos y prioridades para tales fines; en los cuales los RNE no deberían dejar de ser parte esencial.

Se establece además que el Ministerio de Defensa deberá fortalecer las tareas de Apoyo al Sistema de Seguridad Interior, priorizándose las funciones de: Apoyo logístico en las zonas de frontera; la Protección de eventos de interés estratégico y el Apoyo a la comunidad ante desastres naturales o emergencias mediante el desarrollo a requerimiento, de tareas de asistencia a la comunidad ante emergencias, tanto en el territorio nacional como en el extranjero.

Las funciones de Defensa importan el resguardo de bienes estratégicos, como esencia de su objetivo constitutivo. Los objetivos de Defensa involucran a los RNE, como parte fundamental de la Soberanía a resguardar.

Sobre los Derechos del Mar, N° 25.520 de Inteligencia Nacional y N° 26.102 de Seguridad Aeroportuaria.

Los recursos estratégicos en la regulación relevante

Si bien existe regulación a distinto nivel normativo que presenta mención a los recursos como estratégicos no son muchas las que en su articulado lo declaran como tal; así en el Código de Minería (CM)¹² se establece: “Art. 354. *El Poder Ejecutivo Nacional, a propuesta conjunta de los Ministerios de Defensa y de Economía y Obras y Servicios Públicos y en coordinación con las autoridades superiores de las Fuerzas Armadas, clasificará periódicamente las sustancias minerales estratégicas, a los fines señalados en el presente Código*”.

Si bien la derogada Ley 22.259 modificaba el CM asignando mayores atribuciones en relación a RNE (de lo cual solo quedó en vigor el actual art. 354 CM, ex 6 bis):

Artículo 450. Por claras razones de defensa nacional, cuando se trate de sustancias minerales estratégicas, el llamado a concurso, su aprobación y adjudicación, la conformidad con modificaciones del contrato y su rescisión, deberán decidirse previa intervención del Ministerio de Defensa, en coordinación con los Comandos en Jefe de las Fuerzas Armadas.

Artículo 6º bis. El Poder Ejecutivo nacional, a propuesta conjunta de los Ministerios de Defensa y de Economía y en coordinación con los Comandos en Jefe de las Fuerzas Armadas, clasificará periódicamente las sustancias minerales estratégicas, a los fines señalados en el presente Código.

Artículo 410. Las minas que se descubrieren en el curso de los trabajos quedarán vacantes a los cinco (5) años de haberse registrado su descubrimiento, [...].Las minas que quedaren vacantes, se inscribirán como tales en el registro y en condiciones de ser solicitadas y adquiridas por cualquiera, de acuerdo con las prescripciones pertinentes de este Código.

En los casos de minerales estratégicos, la adjudicación no podrá hacerse ni la vacancia inscribirse, sin previa conformidad del Ministerio de Defensa.

Artículo 431. Los contratos imponen al contratista, en materia de exploración, las siguientes obligaciones: f) Comunicar dentro de los sesenta (60) días, todo descubrimiento de minerales estratégicos, que se realice en el área del contrato. Cuando ocultase maliciosamente el descubrimiento de minerales estratégicos, la autoridad de aplicación dará por resuelto el contrato de ple-

¹² Ley 1919 (Decreto 456/97. Texto ordenado) y modif.

no derecho.

Conforme a Catalano, este articulado ha introducido una especie de “categoría política” de sustancias minerales; una clasificación que nace ante la necesidad de asegurar lo necesario en épocas de escasez o conflictos internacionales, exponiendo que “estratégico, en cambio, es el mineral cuya importancia en el desarrollo del potencial de un país, o de terceros países, hace conveniente, por razones de seguridad, mantener una política de restricciones y reservas, aunque el abastecimiento interno actual resulte suficiente”.¹³

La clasificación de estratégicos ha tomado jerarquía en los últimos años; los cambios indican que ciertas sustancias han adquirido –y otras adquirirán– carácter estratégico, y es indudable que se trata de una categoría política.

En materia minera e hidrocarburos¹⁴ se desarrollaron una serie de normas (en su mayor parte derogadas total o parcialmente) que hacen mención a los minerales estratégicos, ente ellas el “Régimen de promoción minera” (Ley 22.095/79, derogada por Ley 25.429/01) que entre sus objetivos generales señalaba: “Contribuir al desarrollo del país mediante el aumento de la producción de minerales y de sus productos derivados; Asegurar el racional aprovechamiento de los recursos minerales del territorio nacional; Asegurar el desenvolvimiento de aquellas explotaciones mineras vinculadas con la defensa y la seguridad nacional”. Y entre los objetivos particulares: incre-

13 “Dada la vinculación que tienen estos minerales con los objetivos de la defensa nacional, su calificación debe resultar de una tarea conjunta de los Ministerios de Economía y de Defensa, en coordinación con los Comandos en Jefe de las Fuerzas Armadas. Esta clasificación tiene, en el Código, alcances limitados, ya que solo podía aplicarse a las situaciones particulares que surgen de los antiguos artículos 410, 431, 434 y 450, todos ellos relativos a la minería de las grandes áreas y, particularmente, a la del Título 19, actualmente derogado. Por este efecto restringido, tal vez se hubiera justificado su inserción en los Títulos respectivos del Código y no en la parte general, ya que no constituye una categoría minera de aplicación universal, sino grupos de minerales sujetos a controles coyunturales y solo cuando se encontraban situados en áreas propias de la minería a gran escala”. Catalano, E. (1999). *Código de Minería Comentado*. Buenos Aires: Zavalía, pp. 466-467.

14 Mediante la Ley 26.197 se estableció que, a partir de dicha ley, las provincias asumirán en forma plena el ejercicio del dominio originario (art. 124 CN) y la administración sobre los yacimientos de hidrocarburos que se encontraren en sus respectivos territorios y en el lecho y subsuelo del mar territorial correspondiente, quedando transferidos todos los permisos de exploración y concesiones de explotación de hidrocarburos.

mentar la exportación de minerales siempre que las reservas posibiliten el abastecimiento interno, fomentando especialmente la de los productos minerales que incluyan valor agregado y *ajustado a lo que determine la política nacional respecto de los minerales estratégicos*. En su art. 4 facultaba al PEN a formar reservas minerales, acopiados y productos derivados de ellos de carácter estratégico, en los volúmenes que los Ministerios de Economía y de Defensa determinen como convenientes para la seguridad y defensa de la Nación. Y cuando el proyecto se refiera a *sustancias minerales estratégicas*, su aprobación debía ser dada a conocimiento del Ministerio de Defensa. Asimismo, preveía que el Ministerio de Economía elevara al PEN aquellos proyectos de promoción de sustancias minerales estratégicas para su aprobación, que deberán contar con la previa participación del Ministerio de Defensa, en coordinación con los Comandos en Jefe de las Fuerzas Armadas. A los fines de esta norma, sería de aplicación la clasificación de sustancias minerales estratégicas que establezca el PEN, a propuesta conjunta de los Ministerios de Defensa y Economía (art. 16).

Por otra parte, en los considerandos de la Resolución 1/2013 (“Programa de Estímulo a la Inyección Excedente de Gas Natural) trata a estos como *recursos estratégicos* (disolviéndose la Comisión que se crea para el programa, mediante el Decreto 272/2015) y en cuyos considerandos se lee: “Que teniendo en cuenta que la oferta de energía en nuestro país está altamente concentrada en recursos fósiles, petróleo y gas natural, es preciso asegurar la disponibilidad de estos recursos estratégicos en condiciones económicamente razonables y previsibles en el tiempo, a los fines de garantizar la continuidad del crecimiento económico y el desarrollo social”.

La actual¹⁵ DPDN (Decreto 703/2018 –ya tratada–) establece los lineamientos y las prioridades estratégicas de la política de Defensa en relación a sus recursos estratégicos, priorizando el deber de ser preservados para garantizar el desarrollo de la Nación y la libertad de sus habitantes; y a los fines de garantizar la integridad territorial. Hace expresa mención de los *riesgos*

15 El derogado Decreto 2645/2014 de Directiva de Política de Defensa Nacional (por Decreto 703/2018) explicitaba los principales lineamientos del nivel Estratégico Nacional. Allí se enfocaba la atención y tratamiento en los recursos naturales estratégicos, agua e hidrocarburos de la región; en el contexto de una *creciente competencia entre los Estados-Nación por el acceso y control de los recursos naturales estratégicos, entre ellos, petróleo, gas, minerales, agua dulce y alimentos*.

actuales en la competencia por recursos estratégicos, resaltando que *el resguardo de la soberanía sobre los recursos naturales de la Nación configura una problemática de interés creciente*; por lo cual la política de Defensa se manifiesta en su obligación de *fortalecer su capacidad de ejercer una vigilancia y control efectivo sobre los espacios geográficos con reservas de recursos estratégicos*.

Asimismo, se enfoca en los “Ataques externos a objetivos estratégicos” como un problema de alto impacto potencial para la Defensa Nacional, debiendo esta “*planificar y proteger los objetivos estratégicos*” que puedan ser objeto de una agresión de origen externo y que: “La atención de este riesgo debe focalizarse particularmente en aquellas infraestructuras cuyo funcionamiento resulte crítico para el cumplimiento de las funciones vitales del Estado Nacional, su Defensa Nacional, el ejercicio de la soberanía y el resguardo de la vida y la libertad de sus habitantes”.

En esta DPDN se resalta el valor y la importancia estratégica del Atlántico Sur para la Argentina como área de *reservas de recursos naturales* (en particular la preservación de sus recursos naturales pesqueros e hidrocarburiíferos). La extensión territorial de este espacio, plantea un desafío en lo referente a su protección y conservación por su importancia para los intereses nacionales hacia el continente antártico. El reconocimiento a la ampliación de la plataforma continental argentina ha incrementado cuantitativamente los RNE y el ámbito de actuación del SDN, conllevando desafíos estratégicos, logísticos y operacionales. La Argentina, al mantener su reclamo de soberanía sobre las Islas Malvinas, Georgias del Sur y Sándwich del Sur y sus espacios marítimos e insulares, promueve además el interés nacional de preservar y explotar los recursos naturales allí existentes.¹⁶

La Política de Defensa en sus directivas ha venido teniendo coherencia con

16 V. Iniciativa “Pampa Azul”, iniciativa del Estado argentino en el cual intervienen diversas áreas. Está coordinada desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a través del Gabinete Científico Tecnológico e integrada por los ministerios nacionales de Relaciones Exteriores y Culto; de Agroindustria; de Turismo; de Defensa; de Seguridad; y de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Pampa Azul es una iniciativa estratégica dirigida a promover el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación productiva en el Atlántico Sur, aportando por este medio al desarrollo de una cultura del mar en la sociedad argentina. V. en <http://www.mincyt.gob.ar/accion/pampa-azul-9926>; V. también Ley 27.167, Creación del Programa Nacional de Investigación e Innovación Productiva en Espacios Marítimos Argentinos; Ley 27.037. Espacios Marítimos. Sistema Nacional de Áreas Marinas Protegidas.

lo que implican para el país los RNE en relación a sus funciones; lo cual no siempre acaba concordándose con el resto de la normativa de base relacionada con la Defensa y los RNE.

La Ley 26639/10, Régimen de Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Periglacial, tiene por fin establecer los presupuestos mínimos para la protección de los glaciares y del ambiente periglacial con el objeto de preservarlos como reservas estratégicas de recursos hídricos para el consumo humano; para la agricultura y como proveedores de agua para la recarga de cuencas hidrográficas; para la protección de la biodiversidad; como fuente de información científica y como atractivo turístico; estableciendo que los glaciares constituyen bienes de carácter público. En los considerandos de su Decreto 207/2011 *reglamentario* se lee:

Que la norma que nos ocupa, entiende por recurso natural estratégico a todo recurso escaso, actual o potencialmente vital para el desarrollo de la actividad humana o para el mantenimiento de la calidad de vida de una Nación; Que en el caso de los recursos hídricos, en particular de los recursos hídricos sólidos, se consideran “reserva estratégica”, por su capacidad de regulación a largo plazo; Que en este sentido, la preservación de los glaciares y los periglaciales implica la conservación y protección de los mismos, y por ende la prohibición de actividades que puedan afectar su condición natural o las funciones como reservas estratégicas.

Asimismo, en el Plan Nacional de Suelos se relata: “Que deben propiciarse los instrumentos de política pública a fin de amparar los suelos argentinos considerados como un recurso natural estratégico, limitado y no renovable, sobre el cual, tanto la Constitución Nacional como el conjunto de la normativa vigente establecen el deber de preservarlo”.¹⁷

En la denominada Ley de Tierras¹⁸ –de orden público– las aguas y las tie-

17 Resolución 232/2018 del Ministerio de Agroindustria.

18 Ley 26.737 y Decr. Reglam. 274/12 (modificado por Decr. Reglam. 820/2016) “Régimen de Protección al Dominio Nacional sobre la Propiedad, Posesión o Tenencia de las Tierras Rurales” (la modificación por art. 8° establece que “las personas extranjeras que a la fecha de entrada en vigencia de esta Ley fueran titulares de dominio de tierras rurales en exceso de los límites fijados por dicha ley, (i) no estarán obligadas a transmitir dichas tierras rurales en exceso; y (ii) en caso de transmitir tierras rurales de su titularidad adquiridas con anterioridad a la entrada en vigencia de esta Ley, podrán luego adquirir el equivalente a dichas tierras rurales, en función de los límites establecidos según el tipo de explotación de que se trate, y del municipio, departamento y provincia en que

rras en sectores específicos son particularmente abarcadas por esta ley que establece un régimen de propiedad de tierras de uso agropecuario, forestal, turístico u otros usos en titularidad de personas físicas o jurídicas extranjeras, como política pública destinada a la preservación y defensa de los recursos naturales.

Mediante esta ley, se asigna al *Registro Nacional de Tierras Rurales* la función de controlar su cumplimiento, cuestión esta dependiente de lo que las provincias gestionen e informen en consecuencia.

En consonancia con estas disposiciones, en la Ley de Defensa Nacional¹⁹ ya se declaraba la *conveniencia nacional de que los bienes ubicados en la zona de seguridad pertenezcan a ciudadanos argentinos nativos*. Ejerciendo la Comisión Nacional de Zonas de Seguridad la policía de radicación en esa zona en relación a las transmisiones de dominio, arrendamiento o locaciones, o cualquier forma de derechos reales o personales sobre inmuebles, denegando o acordando las autorizaciones. Asimismo (art. 44) establece que:

*[...] la citada Comisión considerará y resolverá en su jurisdicción los pedidos de otorgamiento de concesiones y/o permisos que las autoridades nacionales, provinciales y municipales deban solicitar para autorizar la explotación de servicios públicos, vías y medios de comunicación y orientación de la opinión pública, transporte, pesca marítima y fluvial, así como toda fuente de energía o industrias de cualquier índole que interesen a los fines de la defensa nacional.*²⁰

Si bien estas no son las únicas menciones a los RNE –generalmente a nivel de considerandos– en la regulación nacional²¹ ya en la regulación provincial se encontraren”).

19 Mediante el art. 42 de la Ley de Defensa se reemplaza el texto del art. 4 del Decreto Ley 15385/44 por el de cita. Es de resaltar que las diversas modificaciones a estas normas han terminado por conformar una cuestionable técnica legislativa; por lo general, hay que realizar un trabajo de hermenéutica para contextualizar cada modificación.

20 Ley de Defensa. En su art. 44 reemplaza el texto del artículo 9 del Decreto Ley 15.385/44 de creación de Zonas de Seguridad.

21 Por citar otras normativas que mencionan al RNE: Comisión de Planificación y Coordinación Estratégica del Plan Nacional de Inversiones Hidrocarburíferas. Gas Natural. Resolución 1/2013. Crea el “Programa de Estímulo a la Inyección Excedente de Gas Natural”, en sus considerandos se lee: “Que la producción local de este recurso estratégico no logrará acompañar la creciente demanda interna...”; el Régimen Especial Fiscal y Aduanero, Decreto 751/2012 beneficios impositivos y aduaneros para las actividades relacionadas con la producción de gas y petróleo: “Que para garantizar la continuidad en el

los RNE encuentran particular tratamiento:

En la Constitución Provincial de Corrientes (2007) se declara patrimonio estratégico, natural y cultural de la provincia, a los fines de su preservación, conservación y defensa al ecosistema del Iberá, sus esteros y su diversidad biológica, como reservorio de agua dulce, en la extensión territorial que por ley se determine (art. 66). Asimismo, establece que corresponde al Gobierno de la Provincia mantener la integridad del territorio provincial y este propondrá a establecer incentivos con el fin de mantener la propiedad de los bienes inmuebles ubicados en zonas de seguridad o en áreas protegidas o que constituyan *recursos estratégicos*, en manos de habitantes argentinos nativos, o del propio Estado Provincial o de los municipios. Los extranjeros sin residencia permanente, las sociedades conformadas por ciudadanos o capitales foráneos y las sociedades sin autorización para funcionar en el país no pueden adquirir inmuebles en las zonas determinadas en el párrafo precedente, con excepción de los extranjeros que acrediten residencia legal conforme la ley.

La Provincia de Jujuy, mediante Decreto 759/2011, declara expresamente al litio como "*recurso natural estratégico*", exigiendo que los proyectos de exploración y explotación minera ser sometidos previamente al estudio de un Comité de Expertos para el Análisis Integral de Proyectos de Litio, a los fines de ser aprobado o rechazado conforme a criterios de beneficio socioeconómico local, ambientales, técnicos, etc. Por otra parte, en el Congreso de la Nación existen una serie de proyectos para declarar recurso natural estratégico al litio²² (aún sin prosperar) pero nada aparece expresamente en

largo plazo del acelerado crecimiento económico con perfil industrial [...], es necesario asegurar la disponibilidad de aquellos recursos que resultan estratégicos para sostener la expansión de la producción en condiciones económicamente razonables y previsibles en el tiempo".

22 Ej. HCDN, 1002/17. Senado de la Nación. Proyecto de Ley. Solanas: Proyecto de ley declarando que las reservas y recursos de litio que se encuentren en territorio argentino, constituyen un recurso natural estratégico de la República Argentina, que deben preservarse especialmente. Proyectos de Ley: Expediente Diputados: 2781-D-2015 Reservas Minerales de Litio, Existentes en el Territorio de la Nación Argentina. Declárese como Recurso Natural Estratégico; Expediente Diputados: 5733-D-2016; 5733-D-2016. Reservas de Litio. Se las Declara Recurso Natural Estratégico; Expediente Diputados: 1738-D-2015. Reservas Litio. Se las Declara como Recurso Natural Estratégico de la República Argentina.

estos proyectos sobre el concepto de RNE.

La Provincia de Misiones por Ley XVI - Nº111 crea el Programa de Concientización sobre la Utilización Racional y el Cuidado del Agua, con el objetivo de prevención y concientización sobre el uso racional y el cuidado del agua como recurso estratégico, estableciendo una serie de actividades de concientización sobre el cuidado y el uso racional del agua como recurso estratégico de la sociedad. Asimismo, crea por Ley XVI Nº115 el Instituto Misionero de Suelo. Recurso Estratégico para la Conservación de Biodiversidad, que, en su título, designa el suelo como estratégico para la conservación de la biodiversidad y declara de interés público y sujeto a uso y manejo conservacionista a los suelos de la provincia, que manifiestan síntomas o susceptibilidad de degradación.

Reflexiones finales

La vinculación entre recursos naturales y Defensa es estratégica. La soberanía es la base que fundamenta este vínculo. La Defensa Nacional, en sus funciones específicas de resguardo de la soberanía argentina, ha visto impactadas sus funciones por sucesivas modificaciones del marco regulatorio que las rige, lo cual ha terminado por transformar dicha normativa en un laberinto, llevando a un desconcierto sobre la vigencia de muchas de estas normas y a la formación de lagunas que suponen un riesgo innecesario en la materia.

En el Código de Minería, solo quedó un artículo que permitiría tutelar algunas sustancias como estratégicas, haciendo depender tal tutela de una elevación de propuesta de “clasificación” como RNE que de notorio y público se desconoce.

Si nos referimos al agua, esta se encuentra adecuadamente tutelada mediante las disposiciones del CCC que la incluyen como *bien de dominio público*, con los caracteres de *inalienable, imprescriptible e inembargable*; encontrándose ínsito en estos la declaración de bien estratégico. En tal línea, la regulación sobre glaciares y ambiente periglacial, como norma de PMA, trata a los mismos como “reservas estratégicas”, reconociéndoles el carácter de escasos y de actual o potencialmente vitales para el desarrollo de la actividad humana o para el mantenimiento de la calidad de vida.

La regulación argentina sobre los RNE no es estratégica, ni siquiera existe.

Las funciones sobre RNE parecen haberse diluido, incluso la categoría de RNE. Y si bien en nuestro país no existe una regulación homogénea –salvo lo referido a algunos tipos de aguas– que así lo exprese, sí en cambio cada provincia incluye RNE en su propia regulación. La escasez paupérrima de leyes que declaren como estratégicos ciertos recursos naturales va acompañada de la consecuente inexistencia –de muchas décadas– de políticas públicas en la materia. La sistemática desregulación del objetivo estratégico en la legislación vinculada a zonas de frontera (asiento de RNE) y la que involucra el acaparamiento de tierras –en línea a las estratégicas– no viabiliza la sustentabilidad de nuestra soberanía territorial, al menos en su integridad. La adecuada vigilancia (por ejemplo, mar y sus RN) de estas zonas es resguardar los RNE.

En la actualidad, el rol de la Defensa en materia de RNE requiere un replanteo de políticas públicas; que sean acordes con los efectos que involucran los impactos derivados del cambio climático; el descontrol demográfico a nivel mundial y la escasez para satisfacer necesidades básicas –entre otros–. Realizar estudios relativos a la seguridad energética, a la incidencia del Cambio Climático sobre los RNE y la de los desastres naturales que en general afectan o pueden afectar a los RNE es vital.

Se vienen dejando librados al mercado aspectos que atañen e involucran a la Defensa y, en consecuencia, que impactan en la Soberanía nacional. Resulta al menos inocente pensar que a nadie le interesan nuestros RN y que al estar amparado nuestro país por reconocimientos internacionales nadie pondrá su interés en ellos. Las modalidades de invasión y de recorte de soberanía han cambiado (la temática involucrada con el acaparamiento²³ de tierras es un buen ejemplo de ello). Las Políticas Públicas referidas a la integridad territorial no pueden separarse de lo que implican las nuevas formas de inversión y de ciertas modalidades de explotación y aprovechamiento de los RN, máxime si consideramos que en el mundo se está abandonando la idea de globalización, y se vuelve a la condición territorial del desarrollo o cierre de fronteras. El papel que juega la Defensa en esta etapa bisagra (o de fin de época) es vital. En tal sentido, las normas e instituciones respectivas no deberían estar escindidas de los fines constitucionales.

23 V. del Campo, C., Algunas notas sobre la ley de tierras: Soberanía, tierras y aguas. *Cuaderno de Derecho Ambiental IV Seguridad Alimentaria*. Vol. IV, Córdoba: Advocatus, pp. 95 y 111.

Bibliografía

Bloch, R. (2013). Aportes sobre Recursos Naturales Estratégicos de la Argentina y su vinculación con el ámbito de la Defensa y la Seguridad, pp. 1-2. Recuperado de: <http://www.ieeri.com.ar/actividades/docs/14-06-13>

Calvo, J. (2017). Los recursos naturales en el Planeamiento Estratégico de la Defensa en Argentina y Brasil en el Siglo XXI; 9° Congreso Latinoamericano de Ciencia Política. ALACIP 2017. Montevideo, 26 al 28 de julio de 2017. P. 1. Recuperado de: <http://www.congresoalacip2017.org/>

Catalano, E. (1999). *Código de Minería Comentado*. Buenos Aires: Zavalía.

Da Silva, C. (2015). Los desafíos y dilemas geopolíticos de los recursos hídricos en el Acuífero Guaraní; VIII Congreso Latinoamericano de Ciencia Política - ALACIP 2015. Lima, Perú, 22 al 24 de julio de 2015. Recuperado de <http://files.pucp.edu.pe/sistema-ponencias/wp-content/uploads/2015/02/Carlos-A-da-Silva-De-Meyer-Acu%C3%ADfero-Guaran%C3%AD.pdf> ;

Del Campo, C. (2013). Algunas notas sobre la ley de tierras: Soberanía, tierras y aguas. *Cuaderno de Derecho Ambiental IV Seguridad Alimentaria*. Vol. IV, Córdoba: Advocatus, pp. 95 y 111.

Drnas, Z. (2003). Los Recursos Naturales Compartidos entre Estados y el Derecho Internacional. *Anuario Argentino de Derecho Internacional*, Vol. XII, 2003. Recuperado de <http://www.acader.unc.edu.ar>, pp. 2-3.

Fornillo, B. (2014). ¿A qué llamamos Recursos Naturales Estratégicos? El caso de las baterías de litio en Argentina (2011-2014). FLACSO. Sede Argentina. *Revista Estado y políticas públicas*, p. 1. Recuperado de <http://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/36281>

Fornillo, B. (2014). ¿Commodities, bienes naturales o Recursos Naturales Estratégicos? La importancia de un nombre". *Revista Nueva Sociedad*, Nº252, Friedrich Ebert Stiftung, julio-agosto 2014.

Galafassi, G. (2009). Estado, Capital y Acumulación por Desposesión. Los

POLÍTICA DE RUSIA EN MEDIO ORIENTE. LOS CASOS DE SIRIA E IRÁN

PAULO BOTTA

Profesor de la Universidad Católica Argentina (UCA). Director del Programa Ejecutivo en Medio Oriente contemporáneo de esa universidad. Doctor y Diploma de Estudios Avanzados por la Universidad Complutense de Madrid. Licenciado en Relaciones Internacionales por la Universidad Católica de Córdoba. Docente e investigador de la Escuela Superior de Guerra Conjunta y de la Escuela Superior de Guerra Aérea. Director del "Observatorio Militar de Medio Oriente" (Escuela Superior de Guerra Conjunta).

Resumen

En los últimos cinco años la Federación de Rusia ha aumentado de manera sostenida y significativa su presencia en Medio Oriente. Aunque el involucramiento militar en Siria, desde 2015, pueda ser considerado el punto más saliente, lo cierto es que Moscú ha desplegado medios diplomáticos, económicos, militares y culturales en todos los estados de la región. En este trabajo analizaremos dos de las principales iniciativas de Rusia hacia Medio Oriente desde el año 2015 para identificar los temas que conforman la agenda a nivel bilateral y regional: la intervención militar en Siria y las relaciones con Irán a partir del acuerdo nuclear firmado ese año. Creemos que la estrategia rusa se basa en la premisa de vincularse con todos los actores estatales y no estatales de Medio Oriente lo que se contrapone a la política norteamericana de determinar amigos y enemigos de manera clara y tajante. Los objetivos rusos son múltiples: desde lograr influencia política, a ventajas económicas y militares. Asegurar una presencia en el Mar Mediterráneo, sobre todo en su parte oriental, aparece como uno de los más importantes no solo para asegurar su presencia en Siria sino también por los ricos yacimientos de gas de la región cuya explotación puede generar un profundo impacto geopolítico. Rusia ha logrado aumentar su presencia en Medio Oriente sin grandes inver-

siones de recursos sino aprovechando la falta de una estrategia integral por parte de Estados Unidos y la Unión Europea hacia la región aunque es difícil sostener que podrá mantener esa presencia a largo plazo si otros actores desarrollan políticas claras.

Palabras clave

Rusia- Siria- Irán- Medio Oriente

Abstract

In the last five years, Russia has increased significantly and sustainably its presence in the Middle East. Although the military intervention in Syria since 2015 could be considered its peak, Moscow has implemented diplomatic, economic, military and cultural policies toward the Middle Eastern states. In this article, we would analyze two of the most prominent Russian initiatives since 2015 in order to identify the main issues of the bilateral and regional agenda. Those are the military intervention in Syria and the relations towards Iran in the context of the nuclear agreement signed that year. From our perspective, the Russian strategy is based on the idea of linking with every state and non-state actor in the Middle East, which is in opposition with the United States policy of identifying friends and foes in a very straightforward way. The Russian objectives are multiple: from grain political influence to economic or military advantages. To secure a presence in the Eastern Mediterranean Sea, it seems to be one of the most important objectives due to the logistical need of its troops in Syria and because of the rich gas resources, which could generate a great geopolitical impact. Russia has achieved those objectives without huge resources and investments and through the exploitation of a vacuum in terms of a United States and European Union comprehensive strategy. Anyway it is hard to say that those gains would be sustainable in the long run if other actors develop clear policies in the Middle East.

Keywords

Russia – Syria – Iran – Middle East

Introducción

Basta seguir las noticias internacionales para constatar la creciente agenda del presidente de la Federación Rusa, Vladimir Putin, y el ministro de Relaciones Exteriores de ese país, Sergei Lavrov, con respecto a los países de Medio Oriente. Visitas oficiales, comunicados conjuntos, acuerdos bilaterales, consultas políticas, ventas de armamento, etc. Rusia es hoy en Medio Oriente un actor central en las relaciones regionales.

En este trabajo analizamos la agenda en el ámbito de la defensa y seguridad internacional de Rusia en dos temas de gran trascendencia: el conflicto sirio y el programa nuclear iraní. El período analizado es desde 2015 hasta la actualidad. La elección de ese año se relaciona con que en el mes julio se firmó el denominado “Acuerdo Nuclear” entre Irán y el Grupo 5+1 y en el mes de septiembre comenzaron las operaciones militares rusas en Siria, en apoyo al gobierno de Damasco.

Vamos a considerar precisamente esos dos casos para ver cómo Rusia ha avanzado en la consecución de sus objetivos y cómo esa política se ha enmarcado en la política exterior rusa.

Desde nuestro punto de vista, la política rusa se ha desarrollado por una motivación externa y una interna. La motivación externa ha sido la ausencia de una clara política exterior norteamericana que se ha basado en la identificación de aliados y enemigos y, de esa manera, se ha autolimitado, dejando espacio para otros actores, como es el caso de Rusia. La retórica de abierta oposición hacia Irán, Siria o Turquía, por ejemplo, dificulta el reacomodamiento de esos vínculos si el contexto se modifica.¹

En cuanto a la motivación interna, la misma ha sido la de presentar a Rusia como una potencia con intereses y alcance globales, algo conveniente en términos de política interna rusa como también muy utilizable en términos de negociación frente a los Estados Unidos o los países europeos.

La estrategia rusa ha sido muy simple, generar “espirales de cooperación”, es decir, hablar con todos los actores (estatales y no estatales) de manera que ninguno desea cerrar el canal de comunicación por temor a que su oponente lo capitalice. Es el caso de Irán e Israel en cuanto al tema sirio, o los

1 Un ejemplo de esta política, con respecto a Irán puede verse en Beeman, William (2008). *The Great Satan Vs. the Mad Mullahs: How the United States and Iran Demonize Each Other*. Chicago: University of Chicago Press.

países del Consejo de Cooperación del Golfo enfrentados a partir de mayo de 2017. De esa manera Moscú se ha asegurado una posición de centralidad diplomática que potencia sus capacidades.

En cuanto a los medios empleados, tomando en cuenta las sanciones internacionales que pesan sobre Rusia así como las limitaciones financieras existentes, los medios han sido los de la política realista clásica: medios militares e influencia diplomática.

Tanto la intervención militar en Siria como las relaciones con Irán, vinculadas a dos temas centrales de la agenda regional, podrían identificarse como importantes iniciativas políticas cuyas consecuencias llegan hasta la actualidad y han marcado el reingreso activo de Moscú en la política de Medio Oriente como no lo estaba sino desde la época de la Guerra Fría.

El conflicto en Siria

La agenda de Rusia en Medio Oriente, como es el caso de todas las potencias que son jugadores globales en las relaciones internacionales, no es unidimensional ni está centrada en un solo actor. Los intereses de Rusia son múltiples en cuanto a niveles y no pueden ser separados en compartimentos estancos.²

Las características centrales son las de considerar el juego político como un juego de influencias y de suma cero donde la cooperación no juega un papel significativo y los medios utilizados son los del realismo clásico con poca relevancia de ámbitos multilaterales.³

La guerra de Siria, iniciada en el contexto de las denominadas “Primaveras árabes” en marzo de 2011, mutó rápidamente en un conflicto local con injerencia de fuerzas extranjeras, tanto estatales como no estatales, convirtiendo al país en el escenario de la peor catástrofe humanitaria mundial desde el final de la Segunda Guerra Mundial.

Desde 2011 hasta 2015 el control del territorio por parte del gobierno central sirio no dejó de disminuir a pesar del apoyo brindado por Irán de manera directa o indirecta (a través de milicias). En esos momentos parecía que era

2 Kozhanov, Nikolay (2018). *Russian Policy across the Middle East: Motivations and Methods*. Chatham House, Febrero de 2018.

3 Howard, Glen E. y Czekaj, Matthew (eds.) (2019). *Russia's Military Strategy and Doctrine*. Washington DC: Jamestown Foundation.

cuestión de tiempo que Al Assad cayera como lo habían hecho los gobiernos de Túnez, Egipto y Libia.⁴ En ese contexto, el presidente Putin tomó la decisión de alterar la balanza y enviar una fuerza expedicionaria aero-naval que resultó determinante para modificar el curso del conflicto y llegar a la actualidad, donde gobierno de Damasco ha retomado el control de casi todo el territorio.

¿Cuáles fueron las razones que llevaron al gobierno de Rusia a tomar esa decisión? ¿Qué objetivos buscaba alcanzar? Luego de los eventos de Ucrania y las sanciones comerciales impuestas parecía poco probable que en medio de una situación económica compleja (devaluación del rublo, disminución de los precios internacionales de petróleo) Rusia pudiera avanzar en una decisión que involucraría la proyección de fuerzas militares a un escenario nuevo. Pero así sucedió.

Nikolay Kozhanov resume la situación de la siguiente manera: “La intervención se basó en optar por una situación ‘mala’ u otra ‘muy mala’: una costosa operación militar para apoyar a Al Assad, o no hacer nada mientras su poder se derrumbaba”.⁵ El fin del gobierno sirio, sumado a lo que había ocurrido en las denominadas “Primaveras árabes” era percibido como modificaciones políticas apoyadas desde el exterior por parte de países occidentales y que tal modelo podría llegar hasta zonas de interés central para Moscú, como había sucedido con las “Revoluciones de colores” en el ámbito de la ex Unión Soviética (Georgia, Kirguistán, Ucrania). Por lo tanto, una acción decisiva en Siria era una buena oportunidad para fortalecer la posición de Rusia y evitar, desde su punto de vista, males mayores.

La posibilidad de proyectar una imagen de poder para su propia población así como de cara a la comunidad internacional no jugó un papel menor. Se ha señalado en varias ocasiones lo que se vivió como una decisión de extrema debilidad lo ocurrido en Libia⁶ en 2011 donde los países occidentales apoyaron la salida por medios militares de Muamar Gadafi donde Rusia

4 Una introducción al conflicto puede verse en: Álvarez-Ossorio Ignacio (2016). *Siria. Revolución, sectarismo y yihad*. Madrid: Editorial La Catarata.

5 Kozhanov, Nikolay. La presencia rusa en Siria en un contexto global. *Afkar/Ideas*, Invierno 2015/2016, p. 22.

6 Abu-Tarbush, José y Granados, Javier. La política exterior de Rusia en Oriente Medio: Su intervención en Siria. *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, Nº35, 2018, p. 18, disponible en <http://www.reei.org/index.php/revista/num35/articulos/politica-exterior-rusia-oriente-medio-su-intervencion-siria>.

mantenía importantes intereses económicos. Lo mismo había sucedido luego de la invasión norteamericana a Irak en 2003.

Desde el punto de vista de la defensa las operaciones militares en Siria han representado una ganancia considerable a partir de una limitada inversión de recursos. En primer lugar, le ha permitido a las fuerzas rusas conseguir experiencia en combate, algo que no sucedía desde las guerras de Georgia (unos pocos días en 2008), Chechenia (en los años 90 del siglo pasado) o Afganistán (en los años 80, en épocas de la URSS). De acuerdo a informaciones suministradas por el Ministerio de Defensa de Rusia, desde el inicio de las operaciones militares han prestado servicios en Siria 60.000 hombres (incluyendo 25.000 oficiales y 400 generales). La gran rotación de fuerzas señala claramente que un interés central ha sido el de suministrar experiencia a la mayor cantidad de hombres posible.

En segundo lugar, le ha permitido probar armamento que hasta el momento nunca había sido utilizado en combate. Así los misiles crucero Kalibr, los sistemas de defensa antiaérea* S-400 y hasta el avión de quinta generación (que aún no ha comenzado a producirse en serio) Su-57 recibieron su bautismo de fuego en la cruenta guerra siria.

Vinculado a este último punto se encuentra el aumento de las ventas de armamento ruso a los países de la región. Según análisis publicados Rusia se ha posicionado de manera muy importante en los mercados de Medio Oriente.⁷ Un ejemplo de ello es el acuerdo para la venta de los sistemas S-400 a Turquía, un país miembro de la OTAN, y que está generando una crisis entre Washington y Ankara.

Aunque los países de Medio Oriente continúan comprando la mayoría de sus sistemas de armas de países occidentales (44% del total de las compras en la región según el informe citado en el párrafo anterior), incluso los países árabes del golfo o Egipto –grandes clientes de Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña– han comprado armamento ruso a los fines de diversificar sus fuentes.

La importante posición geopolítica siria en el Mediterráneo oriental fue un aliciente estratégico que no debe ser descartado en la decisión rusa. En enero de 2017 los gobiernos de Damasco y Moscú firmaron un acuerdo que permite a Rusia mantener hasta 11 naves militares (incluyendo las de propul-

7 Kuimova, Alexandra. Russia's arms exports to the MENA region: trends and drivers. *Euromesco Policy Brief*, N°95, 1 de abril de 2019.

sión nuclear) al mismo tiempo en un sector de la zona del puerto de Tartus. El acuerdo tendrá una duración de 49 años pero podría ser renovado por otros 25 años.⁸ Rusia no solo se aseguró una presencia naval sino que también se llegó a un acuerdo para que la Base Aérea de Hmeinim aloje fuerzas rusas de manera indefinida.

Uno de los elementos más importantes desde el punto de vista de la perspectiva de seguridad rusa ha sido la existencia de ciudadanos rusos radicalizados que se sumaron a los grupos salafistas yihadistas que operaban en territorio sirio.⁹ Para el gobierno ruso las conexiones entre personas radicalizadas de origen ruso (particularmente chechenos y daguestaníes) representaban un peligro por su potencial regreso a Rusia. En este sentido colaborar con el esfuerzo por terminar con esos grupos en Siria era una forma preventiva de asegurar su propia seguridad.

A mediano y largo plazo, el principal interés de Rusia es que la guerra termine y se logre un acuerdo político que asegure la posición de preeminencia que Moscú ha conseguido así como la presencia de empresas rusas en la reconstrucción del país y en el futuro de la economía siria. Un ejemplo claro es el acuerdo que la empresa privada rusa TransGas (CTG) ha conseguido para la explotación comercial del puerto de Tartus el pasado mes de abril.

En cuanto al primero de los objetivos, se materializó en la conformación de un proceso político conocido como Proceso de Astana (por el nombre de la capital de Kazajstán, donde se realizan las reuniones, cuyo nombre ha cambiado en el mes de marzo por el de “Nursultan”), que se conformó de manera paralela a la iniciativa favorecida por Naciones Unidas (y los países occidentales), las conversaciones en Ginebra.

Rusia logró, a partir de su preeminencia militar en Siria, que el gobierno y la oposición siria se sumen al Proceso de Astana, lo mismo que los otros estados con influencia real en el conflicto, Irán y Turquía. Es importante tener en cuenta que eso no significa que los intereses de los tres estados (Rusia, Irán y Turquía) se hayan fusionado. Hay áreas de cooperación pero también han surgido áreas de conflicto entre estas tres potencias euroasiáticas.

Un beneficio adicional de la presencia militar de Rusia en Siria ha sido el de abrir un nuevo canal de comunicación con Israel en lo que habíamos

8 Botta, Paulo. La vuelta de Rusia al Mediterráneo. *Esglobal*, 27 de julio de 2018.

9 Pokalova, Elena. Del Cáucaso Norte a Siria e Irak: Los vínculos entre el grupo Estado Islámico y Rusia pasan por la insurgencia del Cáucaso Norte que desafía la legitimidad rusa en la región. *Afkar/Ideas*, Invierno 2015/2016, p. 29.

denominado en páginas anteriores “espiral de cooperación”. De esa manera, tanto Siria como Irán e Israel se vinculan con Rusia, lo que representa una ventaja indiscutible para Moscú.

Todas esas ventajas estratégicas, a largo plazo, le permitirán tener una posición en el Mediterráneo oriental, una zona cada vez más relevante debido a los recursos gasíferos que se han encontrado en el área. Esas ventajas serán seguramente aprovechadas por empresas rusas. Se da, en ese sentido, una lógica del más puro realismo político: la diplomacia y las fuerzas armadas trabajan para generar ventajas a las empresas nacionales. En diciembre de 2013, antes del inicio de las operaciones militares (septiembre de 2015) la empresa rusa SoyuzNefteGaz había firmado un acuerdo con el gobierno sirio para explorar y explotar un sector de la costa siria con recursos gasíferos.¹⁰ El interés por el gas de región no ha dejado de aumentar y esa tendencia seguramente se mantendrá en el futuro.

Los Estados Unidos, de manera casi sorprendente, han carecido de una política a largo plazo hacia la región del Mediterráneo oriental, algo que, como lo hemos señalado, ha sido utilizado por Rusia. Es posible, sin embargo, que los recursos de la región insten a Washington a desarrollar una política más activa.¹¹

El programa nuclear iraní

El programa nuclear iraní ha sido uno de los puntos más importantes de la agenda de seguridad internacional desde los primeros años del presente siglo, cuya solución diplomática, conocida como Acuerdo Nuclear –denominado formalmente: Plan de Acción Integral Conjunto (PAIC)–, se alcanzó el 14 de julio de 2015 en Viena por parte de Alemania, China, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Rusia y la Unión Europea (en la persona del alto representante de la Unión Europea para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad), por un lado, y la República Islámica de Irán, por otro lado.

La solución, perfectible por cierto, fue recibida con júbilo por todos los

10 Butter, David. Russia's Syria Intervention is Not All About Gas. *Carnegie Endowment Center for International Peace*, 19 de noviembre de 2015, disponible en <http://carnegieendowment.org/sada/62036>

11 Alterman, Jon *et al.* Restoring the Eastern Mediterranean as a U.S. strategic anchor. CSIS, Washington DC, mayo de 2018.

actores involucrados. Sin embargo, Donald Trump había anunciado durante su campaña electoral que el acuerdo alcanzado no beneficiaba desde su punto de vista los intereses norteamericanos y que de ser electo propondría la salida de Estados Unidos del mismo. Al ganar las elecciones de noviembre de 2016 y tomar posesión del cargo en enero de 2017, buscó materializar su postura, que se hizo efectiva en mayo de 2018 cuando su país se retiró del acuerdo multilateral.¹²

Esta decisión fue tomada sin considerar la oposición del resto de los países firmantes, uno de los cuales es Rusia. Funcionarios de ese país no han dejado de señalar lo negativo de la retirada de los Estados Unidos sin el apoyo de los otros estados involucrados en este proceso y sin una política clara para renegociar el tratado o negociar otro acuerdo que incluya los temas que preocupan al gobierno de Washington: los desarrollos misilísticos de Irán y su política regional.

Rusia mantiene una agenda muy compleja con Irán. Ambos son los principales apoyos del gobierno de Bashar al Assad en Siria y sin la capacidad aérea de Moscú y la terrestre de Teherán el gobierno sirio habría caído seguramente.

Esta cercanía, sin embargo, no debe llevarnos a pensar que todo es cooperación entre Rusia e Irán.

En el caso que estamos analizando, el del programa nuclear iraní, Rusia de manera sostenida ha apoyado una salida diplomática y se ha negado a imponer sanciones comerciales hacia Irán. La razón, es fácil de entender, no solo se vincula con la oposición a la decisión norteamericana sino que es una muestra del apoyo a Teherán. Sin embargo, Rusia se ha beneficiado de las sanciones norteamericanas hacia Irán. Debemos recordar que las sanciones impuestas son de dos tipos: primarias (congelamiento de activos y embargos comerciales a individuos y empresas iraníes) y secundarias (a empresas extranjeras que comercien con Irán se les dificulta comerciar con Estados Unidos).

Los beneficios para Rusia han sido de dos tipos: políticos y comerciales. Desde el punto de vista político, el endurecimiento de la postura norteamericana ha llevado al gobierno iraní a acercarse a Moscú ante la inexisten-

12 Botta, Paulo. El impacto del abandono del acuerdo nuclear con Irán en el ámbito de la seguridad internacional. Documento de opinión, 69/2018, 8 de junio de 2018. Madrid: Instituto Español de Estudios Estratégicos, disponible en <http://www.ieee.es/contenido/noticias/2018/06/DIEEO69-2018.html>.

cia de otro aliado con capacidad de ser un interlocutor con alcance global. Desde el punto de vista económico, ahí reside una importante paradoja, las sanciones impuestas a Irán benefician a Rusia, que con su producción de petróleo está en condiciones de ocupar los nichos del mercado global que deja la producción iraní.

Las relaciones ruso-iraníes también se vinculan en Siria. En este escenario resulta claro que las perspectivas de Moscú y Teherán no son totalmente coincidentes y que existen posibilidades reales de que esas diferencias se profundicen.¹³ Hay una lucha por lograr mayor influencia en el gobierno sirio que no se relaciona solo con posiciones militares sino con el futuro mismo del esquema político sirio. Desde el punto de vista militar, Irán a través de grupos vinculados (milicias shiitas) ha tenido la carga sobre el terreno mientras que Rusia ha ejercido el poder aéreo. En este sentido, unos y otros, han intentado hacer valer lo que consideran su fortaleza o ventaja frente al otro actor.

Debemos señalar que en el campo militar las diferencias no son solo entre Rusia e Irán sino que también involucran a Turquía y los sunitas cercanos al gobierno de Ankara.¹⁴ En este sentido las diferencias acerca del futuro de Siria son muy claras entre los tres estados que hasta ahora han sido aliados, sin que por ello exista una coordinación total de sus respectivas agendas. En el caso de Turquía, el interés central es evitar que el inicio de las operaciones militares en el último bastión de la oposición al gobierno de Damasco, Idlib, genere un nuevo flujo de refugiados en territorio turco. Por otro lado, Ankara no desea una autonomía kurda en el noroeste de Siria por los vínculos que, de acuerdo a Turquía, los kurdos sirios mantendrían con el partido político kurdo PKK (Partido de los Trabajadores del Kurdistan) en Turquía, al que acusan de ser un grupo terrorista. Las fuerzas kurdas en Siria han sido fundamentales para la lucha contra ISIS (o Estado Islámico) y su control territorial es un elemento que no debe ser dejado de lado a la hora de negociar el futuro de Siria.

La continuación de los enfrentamientos, en una eventual crisis entre Turquía y los kurdos sirios, es lo que pretende evitar Rusia, cuyo objetivo es demostrar que la guerra ha terminado. Un país que se presenta como una

13 Dekel, Udi y Valensi, Carmit. Russia and Iran: Is the Syrian Honeymoon Over? *INSS Insight* No. 1171, 27 de mayo de 2019.

14 Snyder, Xander. Turkish Proxies and Russian Forces Clash in Syria. *Geopolitical Futures*, 31 de mayo de 2019.

fuerza pacificadora y ordenadora no puede consentir una guerra crónica. Sería la manifestación de su fracaso.

Es importante señalar que las relaciones ruso-turco-iraníes en cuanto al tema sirio no pueden considerarse sin los intereses del propio gobierno sirio. En este caso lo que se manifiesta es una compleja situación para el gobierno de Damasco que debe mantener un equilibrio entre sus relaciones con Irán y con Rusia. La visita del pasado mes de abril del presidente Bashar al Assad a Teherán resulta una muestra del interés sirio por lograr un equilibrio entre los intereses de sus dos aliados más cercanos. El contrato logrado por una empresa rusa para operar el puerto de Tartus contrasta con la respuesta negativa que el gobierno sirio le ha dado a una propuesta similar de Irán. Una muestra de lo difícil que es (y será) para Damasco no solo equilibrar los intereses de Irán y Rusia sino aumentar sus niveles de autonomía frente a estos dos estados.

Volviendo a las relaciones ruso-iraníes, el principal objetivo de Rusia es evitar que Teherán consiga una posición de influencia y preeminencia en Siria. En este sentido debe entenderse la continua falta de respuesta ante los ataques israelíes en territorio sirio contra fuerzas iraníes o pro-iraníes. No será fácil lograr una disminución de la presencia iraní en Siria. Este país también ha conseguido conformar una red de bases militares que se han convertido en el blanco de los ataques israelíes desde el año 2012.

El interés iraní no es solo militar sino que también tiene un importante aspecto económico. Durante la visita del primer ministro sirio, Imad Khamis, a Teherán en enero de este año se firmaron acuerdos para promover la cooperación en servicios, infraestructura, comercio, incluyendo un faraónico proyecto de una línea de ferrocarril que una Teherán con el mar Mediterráneo. Tal vez el proyecto que mayores suspicacias ha generado por las implicancias geopolíticas que tendría. Habrá que ver si se materializa o se mantiene en el ámbito de lo deseable pero difícilmente materializable debido no solo a la oposición de otros actores sino a la falta de recursos de Irán, con su economía objeto de sanciones comerciales.

Otras consideraciones

Para una potencia con intereses globales, como Rusia, no hay ámbitos que deban ser dejados de lado a la hora de implementar estrategias que aumenten su influencia. En este trabajo analizamos los ejes ruso-iraní (tanto en el

tema sirio como en el del futuro del acuerdo nuclear) y ruso-turco (en Siria y en cuanto a las relaciones bilaterales propiamente dichas).

Vinculado al tema sirio e iraní, deberíamos incluir las relaciones entre Israel y Rusia, que desde el inicio de las operaciones militares rusas en Siria se han convertido en uno de los ejes más importantes de la política exterior del gobierno de Benjamin Netanyahu.

La política rusa hacia Medio Oriente incluye la casi totalidad de los grandes temas de la agenda regional: los conflictos de Libia y Yemen, el desarrollo de los vínculos comerciales y de defensa con Egipto y en las visitas de alto nivel a los países árabes del golfo. Cada uno de estos temas merece una consideración específica que pueda servir para una evaluación general de la política rusa en esta región.

Conclusiones

La actividad de Rusia en Medio Oriente es un dato de la realidad que no se modificará en el corto plazo. Las bases militares en territorio sirio no van a desaparecer ni tampoco, como consecuencia de ello, su influencia política y económica.

Tal como lo hemos señalado al inicio de este trabajo, la política rusa hacia Medio Oriente se ha visto significativamente beneficiada por la ausencia de una política norteamericana en la región o, hasta podríamos decir, por una política deliberadamente autolimitada.

Esto no significa que Rusia actúe en un vacío estratégico total. No debemos olvidar la presencia de la Sexta Flota de la marina de los Estados Unidos y la importancia del denominado Flanco Sur de la OTAN (como el Comando Conjunto Aliado en Nápoles o la base hispano-estadounidense de Rota en España). La Unión Europea, si bien ha reconocido el impacto que las acciones rusas pueden tener para los miembros, no ha establecido ninguna política concreta hacia el accionar militar ruso en el Mediterráneo, lo cual no deja de reflejar las divergencias más que las concordancias de los estados miembros hacia Moscú.

Pero no ha sido solamente una decisión norteamericana (la administración Obama –Demócrata– y la administración Trump –Republicana–) sino que la creciente presencia de Rusia se enmarca en el proceso de multipolarización, donde nuevos estados extrarregionales se agregan a Estados Uni-

dos y países europeos a la política regional, particularmente Rusia y China.

No hay nada nuevo bajo el sol, la presencia militar rusa en Siria le brinda la capacidad diplomática necesaria para encauzar el proceso político de manera acorde a sus intereses y los de sus aliados. A pesar de ello, no podemos afirmar que estamos camino a un área de total influencia rusa sino que tanto por motivos de índole interna (limitaciones presupuestarias y tecnológicas continuarán en el corto plazo) así como por cuestiones de política regional (la posibilidad de una mayor presencia de China en Medio Oriente, así como diferencias entre Rusia, Turquía e Irán) aún hay mucho espacio para modificaciones sensibles en la balanza de poder y la reconfiguración de las alianzas.

Los yacimientos de gas en el Mediterráneo oriental, si bien deben ser considerados en el marco general de la política hacia la región, no parecen ser lo determinante en el momento presente pero sí en el mediano plazo. Es probable que Rusia considere pertinente tener una presencia que le permita negociar y proteger sus intereses desde una situación de fuerza como es la de la influencia política en Siria y la existencia de fuerzas militares rusas en la región.

Desde el punto de vista diplomático el mayor desafío para la política exterior rusa en Medio Oriente es trabajar para limitar las diferencias con Irán y con Turquía y aumentar la base de apoyo en el sistema político israelí. Un escenario complejo lleno de desafíos.

Bibliografía

Abu-Tarbush, José y Granados, Javier. La política exterior de Rusia en Oriente Medio: Su intervención en Siria. *Revista Electrónica de Estudios Internacionales*, Nº35, 2018, disponible en <http://www.reei.org/index.php/revista/num35/articulos/politica-exterior-rusia-orient-medio-su-intervencion-siria>.

Alterman, Jon *et al.* Restoring the Eastern Mediterranean as a U.S. strategic anchor. *CSIS*, Washington DC, mayo de 2018.

Álvarez-Ossorio Ignacio (2016). *Siria. Revolución, sectarismo y yihad*. Madrid: Editorial La Catarata.

Beeman, William (2008). *The Great Satan Vs. the Mad Mullahs: How the United States and Iran Demonize Each Other*. Chicago: University of Chicago Press.

Blank, Stephen. Russian Naval Threats in the Black Sea. *European Security & Defence*, 3/2019, pp. 8-12.

Botta, Paulo. La vuelta de Rusia al Mediterráneo. *Esglobal*, 27 de julio de 2018.

Botta, Paulo El impacto del abandono del acuerdo nuclear con Irán en el ámbito de la seguridad internacional. Documento de opinión, 69/2018, 8 de junio de 2018, Madrid: Instituto Español de Estudios Estratégicos, disponible en <http://www.ieee.es/contenido/noticias/2018/06/DIEEEO69-2018.html>.

Butter, David. Russia's Syria Intervention is not all about Gas. *Carnegie Endowment Center for International Peace*, 19 de noviembre de 2015, disponible en <http://carnegieendowment.org/sada/62036>.

Dalsjö, Robert, Berglund, Christofer y Jonsson, Michael. Bursting the Bubble: Russian A2/AD in the Baltic Sea Region. Capabilities, Countermeasures, and Implications. *FOI*, Oslo, 2019.

Dalanoë, Igor. Face à face franco-russe en Méditerranée orientale. *Le portail des forces navales de la Fédération de Russie*, 15 de marzo de 2019, disponible en <http://www.rusnavyintelligence.com/2019/03/face-a-face-franco-russe-en-mediterranee-orientale.html>.

Dekel, Udi y Valensi, Carmit. Russia and Iran: Is the Syrian Honeymoon Over? *INSS Insight* No. 1171, 27 de mayo de 2019.

Howard, Glen E. y Czekaj, Matthew (eds.) (2019). *Russia's Military Strategy and Doctrine*. Washington DC: Jamestown Foundation, 2019.

Kaplan, Robert D. (2012). *The revenge of geography: What the Map Tells*

Us about Coming Conflicts and the Battle against Fate. Nueva York: Random House.

Karbus, Sohbet. East Mediterranean Gas: Regional Cooperation or Source of Tensions? *Notes Internacionales* 173, mayo de 2017, CIDOB, Barcelona.

Kozhanov, Nikolay. La presencia rusa en Siria en un contexto global. *Afkar/Ideas*, Invierno 2015/2016, pp. 20-22.

Kozhanov, Nikolay. Russian Policy across the Middle East: Motivations and Methods. *Chatham House*, febrero de 2018.

Kuimova, Alexandra. Russia's arms exports to the MENA region: trends and drivers. *Euromesco Policy Brief*, N°95, 1 de abril de 2019.

Petersen, Michael. The naval power shift in the Black Sea. *War on the Rocks*, 9 de enero de 2019, disponible en <https://warontherocks.com/2019/01/the-naval-power-shift-in-the-black-sea/>

Pokalova, Elena. Del Cáucaso Norte a Siria e Irak: Los vínculos entre el grupo Estado Islámico y Rusia pasan por la insurgencia del Cáucaso Norte que desafía la legitimidad rusa en la región. *Afkar/Ideas*, Invierno 2015/2016, pp. 28-30.

Russia Maritime Studies Institute (2016). *Maritime Doctrine of the Russian Federation*, Anna Davies (trad.). Newport: United States Naval War College.

Russia Maritime Studies Institute (2017). *Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Field of Naval Operations for the period until 2030*. Anna Davies (trad.). Newport: United States Naval War College.

Snyder, Xander. Turkish Proxies and Russian Forces Clash in Syria. *Geopolitical Futures*, 31 de mayo de 2019.

Stamouli, Nektaria. Israel, Greece and Cyprus Back EastMed Gas Pipeline. *The Wall Street Journal*, 20 de diciembre de 2018, disponible en <https://www.wsj.com/articles/israel-greece-and-cyprus-back-eastmed-gas-pipeline-11545330357>.

JOINT VENTURES EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA MILITAR: ¿UNA HERRAMIENTA EMPRESARIAL QUE CONTRIBUIRÍA A LA CONSOLIDACIÓN DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS EN MATERIA DE DEFENSA NACIONAL?

CINTIA CASEROTTO MIRANDA

Doctoranda. Abogada egresada con Diploma de Honor (Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires). Especialista en Derecho Aeronáutico, Espacial y Aeroportuario (Instituto Nacional de Derecho Aeronáutico y Espacial) y Especialista en Elaboración de Normas Jurídicas (Facultad de Derecho - UBA). Cursante de la Maestría en Defensa Nacional (Universidad de la Defensa Nacional). Oficial Auditora en Fuerza Aérea Argentina.

Resumen

La adopción, por el poder político, del primer tipo de tendencia económica que desarrolla Carrasco Gallego contribuiría a promover el desarrollo de la industria aeronáutica militar argentina. En tal sentido, una decisión estratégica acertada lo constituiría la celebración de *joint ventures* como política pública de Defensa Nacional. A tales efectos, se analizan artículos de la doctrina especializada en el ámbito de la Defensa y se toma como punto de partida para su análisis el emprendimiento de un proyecto *joint venture* en el ámbito de la industria aeronáutica civil con posibilidades de concretarse a fines de 2019. Sin embargo, pese a las expectativas de su concreción en el ámbito de la industria aeronáutica civil, recientemente, el Tribunal Superior de Chile emitió un fallo por el que se resolvió no hacer lugar a la conformación de un *joint venture* por la eventual vulneración que su constitución po-

dría causar al principio de la “competencia leal”. Quizá, una vez consolidada la regulación de la constitución de *joint ventures* en el ámbito de la actividad aeronáutica civil; el ámbito castrense se inclinará –una vez más– por la vigilia del plexo normativo allí existente, a los fines de su constitución en el ámbito aeronáutico militar.

Palabras clave:

Industria aeronáutica civil - industria aeronáutica militar - *joint venture* - Tecnología - Políticas Públicas - Defensa Nacional.

Abstract

The adoption, by political power, of the first type of economic trend that Carrasco Gallego develops would contribute to promoting the development of the Argentine military aeronautical industry. In this sense, a successful strategic decision would constitute the holding of joint ventures as a National Defense Public Policy. For this purpose, articles of the specialized doctrine in the field of Defense are analyzed and the start-up of a joint venture project in the field of the civil aviation industry with possibilities of completion at the end of 2019 is taken as a starting point for its analysis. However, despite the expectations of its concretion in the field of the civil aviation industry, recently, the Chilean High Court issued a ruling that resolved not to lead to the formation of a joint venture due to the eventual violation that its constitution could cause at the beginning of “fair competition”. Perhaps, once the regulation of the constitution of joint ventures in the field of civil aviation activity has been consolidated; the military field will be inclined - once again - by the vigil of the normative plexus there, for the purpose of its constitution in the military aeronautical field.

Keywords

Civil aviation industry - military aviation industry - *joint venture* - Technology - Public Policies - National Defense.

I. Aeronáutica civil: observancia militar permanente

En la actividad aeronáutica civil se observa una diversidad de instrumentos normativos que la regulan y que han sido adoptados por el ámbito aeronáutico castrense en distintas oportunidades; todo ello a los fines de dar respuesta a cada una de las adversidades que oportunamente se han presentado en dicho ámbito.

A continuación, se mencionan algunos de aquellos instrumentos normativos:

1. El Código Aeronáutico Argentino¹ no resulta aplicable –en principio– a las aeronaves militares con excepción de 3 supuestos: a) sistema de búsqueda, asistencia y salvamento; b) circulación aérea y c) régimen de responsabilidad.
2. El Convenio sobre Aviación Civil Internacional² no resulta aplicable a las aeronaves de Estado³ con excepción de lo dispuesto en el artículo 3 bis (interceptación y eventual derribo de aeronaves).⁴

Es decir que la vigilia desde el ámbito aeronáutico castrense con relación al plexo normativo que rige la actividad aeronáutica civil constituye una variable de observación permanente.

1 Ley 17.285. Boletín Oficial de la República Argentina. Recuperado de: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/7034310/19670523?busqueda=1>

2 Documento 7300/9 “Convenio sobre Aviación Civil Internacional”. Administración Nacional de Aviación Civil. Recuperado de: http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/7300_cons.pdf

3 Conf. inciso b) del artículo 3º del Documento 7300/9 “Convenio sobre Aviación Civil Internacional” se consideran aeronaves de Estado a las utilizadas en servicios militares, de aduanas o de policía. Administración Nacional de Aviación Civil. Recuperado de: http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/7300_cons.pdf

4 En el caso de la República Argentina por Ley Nº23.399 el Protocolo aprobado por la Organización de Aviación Civil Internacional en su 25º período de sesiones por el que se incorporó un nuevo texto al Convenio” (incorporación del artículo 3 bis). Boletín Oficial de la República Argentina. Recuperado de: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/7100953/19870306?busqueda=1>

II. Objetivos

De esta manera, el *objetivo general* de este trabajo se centra en reflexionar acerca de la conveniencia de adoptar una decisión estratégica en materia de desarrollo de la industria militar; en particular en el área aeronáutica militar.

Por otra parte, el *objetivo particular* se corresponde con verificar si la adopción de tal decisión –por el ámbito aeronáutico castrense– de aquello que en el ámbito de la aeronáutica civil se denomina *joint venture* podría eventualmente contribuir a consolidar y promover el desarrollo de la industria aeronáutica militar.

Téngase en cuenta que –conforme lo expresado por Antonio Fonfría Mesa (2012)– la industria conforma uno de los aspectos que abarca la economía de la Defensa Nacional.

En tal sentido, Fonfría Mesa (2012) expresó lo siguiente:

La multitud de aspectos que se abordan hoy día bajo el encabezamiento de esta subdisciplina subrayan lo complejo de su análisis, que recorre ámbitos como el presupuestario, el de los bienes públicos, el de la industria y los mercados internacionales o el del medioambiente, el desarme y el terrorismo. La conjunción de la elevada diversidad de temas económicos y la complejidad de los riesgos para la seguridad amplían el campo para el estudio de uno de los aspectos más apasionantes y de los retos más complicados de la economía (p. 18).

De esta manera, puede afirmarse que el ámbito aeronáutico castrense, una vez más, opta por observar el desarrollo de la aeronáutica civil; aunque –en esta oportunidad– en pos de intentar dar respuesta a un área crítica y carente de aplicación de políticas públicas en el ámbito latinoamericano, cual es el caso de la industria aeronáutica militar.

III. Antecedentes

En primer lugar, vale señalar el consolidado poderío naval que alcanzó la República Popular de China. Por su parte, Pippia (2013) expresó que esta circunstancia se concretó luego de la transformación del 6° Ministerio en una empresa estatal; lo cual dio lugar a la conformación de la China State Shipbuilding Corporation (CSSC). En tal sentido, se decidió adoptar una de las modalidades de todo contrato de colaboración inter-empresaria. Esto es:

el *joint ventures*.

Precisamente, dicha modalidad consistió en la asociación con empresas líderes del sector naviero. Todo lo cual, tornó viable la incorporación de tecnologías, inversiones, conocimientos; entre otras cuestiones.

Quizá este constituya un ejemplo adecuado que conduce a reflexionar acerca de lo viable y conveniente que resulta la colaboración inter-empresaria. Ello así, aun cuando el objeto de producción fuera de carácter estrictamente militar.

Sin perjuicio de ello –y aun cuando ya no estuviera en estricto funcionamiento– puede mencionarse también el *joint venture* Euromissile creado por la Empresa Aerospatiale Matra (Francia) y Daimler Chrysler (Alemania) en el año 1972; destinado a la fabricación de misiles.⁵

Asimismo –y aun cuando no se encontrase operativa– puede hacerse mención al *joint venture* a que iba a dar lugar la celebración del acuerdo entre las las empresas Gosudarstvennogo (India) y Thales (Francia), destinado a la fabricación de equipos electrónicos BEL.⁶

IV. Celebración de un contrato de colaboración inter-empresaria: ¿una posible solución en el ámbito de la industria aeronáutica militar?

El punto de partida para el desarrollo de este trabajo lo constituye el análisis de la decisión empresaria que han adoptado la República de Brasil y Estados Unidos con relación a la conformación de un *joint venture* entre Embraer y Boeing destinado a promover el desarrollo y consolidación de la industria aeronáutica civil.

Consecuentemente, parece oportuno abordar este primer aspecto desde el punto de vista de la conceptualización del *joint venture*. Se trata de:

5 Misiles. E.T.S.I. Aeronáuticos. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: <https://www.aero.upm.es/departamentos/economia/investiga/informe2010/misiles/misiles.html>

6 Programa MMRCA. Retraso del joint venture con el fabricante de radares para los combatientes Rafale. Blog Poderío Militar. Recuperado de: <https://poderiomilitar-jesus.blogspot.com/2013/06/programa-mmrca-retraso-del-joint-venture.html>

[...] una asociación estratégica temporal (de corto, mediano o largo plazo) de organización, una agrupación o alianza de personas o grupos de empresas que mantienen su individualidad e independencia jurídica pero que actúan unidas bajo una misma dirección y normas, para llevar adelante una operación comercial determinada, donde se distribuyen las inversiones, el control, responsabilidades, personal, riesgos, gastos y beneficios. Se traduce como un negocio conjunto, una inversión conjunta o una “colaboración empresarial”.

Sus características notorias son las siguientes:

- Las empresas mantienen sus propias individuales, lo que significa lo contrario de la fusión. Las empresas son preexistentes.
- Las partes buscan una utilidad común.
- Existe una contribución a las pérdidas, utilidades, funciones e inversión.
- El objeto de la joint venture es variado, no requiere necesariamente un aporte en dinero, sino que, el aporte estará definido por las necesidades que conllevan a la colaboración empresarial.
- Las aportaciones que deberán cumplir los contratantes pueden consistir en dinero, bienes, tecnología, servicios, estrategias, etcétera.
- Carácter ad hoc, la cual se encuentra destinada básicamente a un proyecto, sin por eso ser de corta duración, ya que esta, será designada en virtud al principio de autonomía de voluntad, pero siempre tendrá una duración limitada.
- Contribuciones y agrupación de los intereses de las partes.
- Existe la posibilidad de generar una recíproca de representación de la otra parte.
- Existe un control conjunto de la colaboración empresarial.
- Existe un acuerdo, que consiste en una declaración de voluntad común destinada a regular sus derechos en este acuerdo.
- El objetivo común, que debe indicarse en el acuerdo.⁷

Asimismo, corresponde tener presente que la empresa Boeing se destaca

7 BBVA. Recuperado de: <https://www.bbva.es/general/finanzas-vistazo/empresas/joint-venture/index.jsp>

no solamente en el ámbito de la aeronáutica civil sino además en el ámbito de la defensa aeronáutica y espacial a la vez que en los sistemas de seguridad, tal como se observa en alguna presentación de su página web oficial.⁸

Por otra parte, en lo que hace al ámbito de industria militar, Barría (2017) afirmó que Boeing se dedica a la fábrica y venta de aviones de guerra tripulados y no tripulados, sistemas satelitales, tecnología espacial, misiles y sistemas de defensa, inteligencia y seguridad y que se encuentra consagrada como una de las cinco mayores empresas militares del mundo.

En igual sentido, vale mencionar que la empresa brasileña Embraer se dedica la producción de aeronaves civiles a la vez que militares; tal como se señala en su respectiva página oficial.⁹ Se trata de una empresa que fue creada durante la dictadura militar (1964-1985) y que se privatizó en el año 1994. Sin embargo, Robinson (2018) señaló que el Estado brasileño mantuvo el derecho de veto ante cualquier operación que fuere en contra de los objetivos estratégicos de la Nación.

Asimismo, Jiménez (2018) sostuvo que el acuerdo inter-empresario sienta sus bases en: a) el control efectivo de Boeing en al menos el 80% de las acciones de lo que constituiría el joint venture y b) la búsqueda del mercado de la aviación regional latinoamericana; en contraposición con el dominio de Embraer (estimado en un 30%), el que solo comprometería la aeronáutica aerocomercial mas no la militar. Esta noticia también fue difundida en medios audiovisuales.¹⁰

Planteado el escenario con relación a la posibilidad de que Boeing celebre un acuerdo con Embraer a finales del año 2019¹¹ con el fin de crear una sociedad conjunta de aeronaves y servicios comerciales en el ámbito aerocomercial surge el interrogante acerca de las posibilidades de su concreción –en igual sentido– en el ámbito de la *industria aeronáutica militar*. En principio, circunscripto a los países que celebrarían este acuerdo. Sin embargo, no se descarta la posibilidad de que un país como la República Argentina tam-

8 Presentación general de Boeing. Recuperado de: https://www.boeing.es/resources/sp_ES/acerca-de-boeing/environment/Presentaci%C3%B3n_General_de_Boeing.pdf

9 Boeing. Recuperado de: <https://embraer.com/global/en>

10 Boeing y Embraer acuerdan crear un nuevo gigante de la aviación comercial. Recuperado de: <https://www.efe.com/efe/america/economia/boeing-y-embraer-acuerdan-crear-un-nuevo-gigante-de-la-aviacion-comercial/20000011-3673724>

11 Acuerdo estratégico entre Boeing y Embraer. *Revista Aeroespacio*. Recuperado de: <http://www.aeroespacio.com.ar/industriaytecnologia/acuerdo-estrategico-entre-boeing-y-embraer/>

bién pueda ser partícipe de ello; sobre todo teniendo en cuenta que alguna vez fue pionera en materia de fabricación de aeronaves militares.

Al respecto, Ernesto López (1988) sostuvo lo siguiente:

Desde 1927, cuando se creó la Fábrica Militar de Aviones, comenzaron a desarrollarse en Argentina una serie de actividades productivas vinculadas de una u otra manera a las instituciones militares. Su resultado fue la constitución de un complejo industrial militar orientado hacia la producción de armamentos, vehículos de guerra, municiones, etc. Esta tendencia se complementó con otra que, al amparo de una concepción surgida en el período de entreguerras, se preocupó también por el desenvolvimiento de industrias productoras de “materiales críticos”. El acero fue el primero de estos en desarrollarse en la órbita militar, a partir de la creación, en 1935, de la Fábrica Militar de Aceros (p. 1).

Asimismo, quizá convenga tomar en consideración un reciente fallo de la sala III de la Corte Suprema de Chile¹² en el que se resolvió no aprobar el *joint venture* destinado al transporte aéreo de pasajeros que fuera oportunamente celebrado por cuatro aerolíneas: LATAM, American Airlines, British Airways e Iberia.

Los motivos brindados por el aludido tribunal giran en torno a la posible vulneración al principio de competencia leal al que podría dar lugar la explotación de un determinado sector de la industria aerocomercial. Ello, mediante la adopción de un determinado instrumento estratégico empresarial cual es el *joint venture*.

Tengamos en cuenta –y esto vale la pena señalarlo– que en el caso particular de la República Argentina la competencia desleal se encuentra regulada a través de un Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N°274 de fecha 17 de abril de 2019.¹³

Al respecto, Sahián (2019) sostuvo que hasta el dictado del texto normativo de referencia, el operador jurídico debía realizar un gran esfuerzo para identificar aquellas normas del plexo normativo argentino que le permitían ejercer una sólida defensa frente a un supuesto de competencia desleal; la que –por otra parte– pone especial foco en los competidores.

12 Asociación Chilena de Empresas de Turismo A.G s/Acuerdos de Negocios Conjuntos. *Revista Latinoamericana de Derecho Aeronáutico*, N°49. Recuperado de: <https://www.rlada.com/pop.php?option=articulo&Hash=a5a90d2e453e20f2db5af249bff35de1>

13 INFOLEG. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/ane-xos/320000-324999/322236/norma.htm>

Por su parte, el destacado especialista en Derecho Aeronáutico Folchi (2019), en oportunidad de comentar la sentencia de referencia expresó lo siguiente:

[...] el fallo chileno sigue lo que podría llamarse doctrina judicial europea porque se ocupa de varios aspectos centrales de índole comercial. Para solo mencionar algunos, analiza en detalle la mitigación de los efectos anticompetitivos del acuerdo que presentaron las líneas aéreas involucradas y define el *joint venture* como una “asociación estratégica temporal de organización”, similar a una alianza o agrupación (párrafo décimo segundo).

Asimismo, entre los antecedentes europeos que señala Folchi se encuentran: a) el fallo del Tribunal de Justicia europeo de fecha 30 de abril de 1986 (Causa *Nouvelles Frontières*) por el que se resolvió que las normas sobre competencia en el mercado comunitario resultaban aplicables en forma directa al transporte aéreo y, b) el fallo del Tribunal de Justicia europeo de fecha 5 de noviembre de 2002 por el que se resolvió que Bélgica incumplió con las obligaciones de competencia emergentes del Tratado de Roma que dio origen a la comunidad así como también los Reglamentos concernientes a las tarifas y fletes, sistemas computadorizados de reserva, propiedad sustancial y control de las líneas aéreas.

A continuación, se desarrolla cada uno de los objetivos planteados en el apartado II del presente trabajo.

Objetivo general: reflexionar acerca de la conveniencia de adoptar una posible decisión estratégica en materia de desarrollo de la industria militar; en particular en el área aeronáutica militar. Sin embargo, previo a ello, resulta necesario cuestionarse lo siguiente.

1. La adopción de una decisión estratégica en materia de desarrollo de la industria militar y en particular en el de la industria aeronáutica militar ¿no se encuentra condicionada por el modelo de teorización al que la conducción política adhiere? José Antonio Carrasco Gallego (2011) ha realizado un interesante trabajo al respecto.
2. La adopción de una decisión estratégica en materia de desarrollo de la industria militar y en particular en el de la industria aeronáutica militar ¿no supone tener cuenta –en cada caso concreto– los condicionamientos económicos que a la Defensa Nacional de un país le impone su peculiar potencial económico (factores humanos y materiales)? Precisamente, Luis Mateo Canalejo (1996) pone énfasis en este aspecto.

Llegados a este punto, analicemos lo siguiente: Carrasco Gallego (2011) sostiene que existen tres tipos de tendencias en la relación: gasto en defensa / crecimiento económico de un país:

a. El gasto en defensa produce un efecto positivo sobre el crecimiento económico de una nación. El grupo de autores que defiende esta relación considera que se puede estimular la economía de un país a través del gasto en defensa. El estímulo vendría de un aumento de la demanda agregada y del poder de compra del país. También se lograrían una serie de externalidades positivas, tales como formación del capital humano (al proveer de formación técnica que puede ser utilizada en el sector privado) o la construcción de infraestructuras, que también pueden ser aprovechadas por otros sectores de la sociedad para elevar el crecimiento económico.

b. El gasto en defensa reduce el nivel de crecimiento económico de una nación. Los autores partidarios de esta perspectiva consideran que existen varias vías a través de las cuales un incremento en el gasto de defensa puede perjudicar el crecimiento económico:

- A través de un efecto expulsión por el cual un incremento en el gasto en defensa conlleva un aumento de la carga fiscal. Esto se debe a que este aumento del gasto ha de ser financiado bien mediante unos mayores impuestos corrientes o bien a través de la emisión de deuda pública. En cualquiera de los dos casos, la rentabilidad del capital fijo se reducirá al restringir los fondos disponibles para financiar la formación de capital en el sector privado. Con este descenso de la rentabilidad del capital fijo se producirá una contracción de la inversión y del consumo privados, lo que disminuirá el desarrollo económico.
- Puede afectar la asignación de los recursos entre el sector privado y el público. Esta afirmación se basa en el supuesto de que el sector de la defensa se halla al margen de las leyes del mercado. La estructura del sector de la defensa no se corresponde con la de un mercado organizado en condiciones de competencia perfecta, en el que se obtiene el máximo nivel de eficiencia. Por esta razón, el sector de la defensa presentará un nivel de eficiencia menor que el de aquellos otros sectores sometidos a tales leyes de libre competencia. Si se desvían recursos de estos últimos sectores se reducirá la eficiencia del conjunto de la economía y el crecimiento se verá perjudicado.

c. El gasto en defensa no genera un efecto significativo sobre el crecien-

to económico. Los investigadores que defienden esta opción consideran que existen varias razones para esta falta de significatividad en la relación:

- El gasto en defensa, desde una perspectiva per cápita, no es lo suficientemente grande como para que suponga una influencia de cierta envergadura.
- La relación del crecimiento y la productividad puede variar entre las diferentes naciones y regiones y según el peso relativo del sector de la defensa en el conjunto de la economía nacional.
- El efecto sobre el crecimiento puede depender de la financiación del gasto más que del montante total del mismo.
- También es posible que esa falta de significatividad se deba a los cambios en los presupuestos de defensa a lo largo del tiempo (pp. 3-4).

De hecho –y esto a simple modo ejemplificativo– Pulido y Godoy (2013) adoptaron la tendencia que Carrasco Gallego sistematizó bajo el punto a) “El gasto en defensa produce un efecto positivo sobre el crecimiento económico de una nación” y lo trasladaron al crecimiento directamente proporcional que se suscita entre la economía de Colombia y los conflictos internos. Así, Pulido y Godoy (2013) expresaron lo siguiente:

Se ha incrementado el Gasto en Defensa y Seguridad (GDS) con el fin de contrarrestar la violencia. El país ha pasado fundamentalmente por dos periodos distintos en estos últimos veinte años. El primero, comprendido entre 1993 a 2002, donde los grupos armados ilegales tuvieron a Colombia en una situación de inseguridad elevada y, un segundo periodo, comprendido entre 2002 y 2012, donde las Fuerzas Armadas doblegaron a los grupos guerrilleros. Esta investigación analiza el impacto que ha tenido el gasto en defensa sobre el crecimiento económico nacional, a través de la revisión de las variables macroeconómicas del PIB, la inversión extranjera y el empleo (p. 228).

Asimismo, con relación a Canalejo hay que destacar que si bien su trabajo centra el foco de análisis en un ámbito espacial peculiar como lo es el caso de la ciudad de Madrid, su aporte radica en dejar asentado la importancia que reviste la sistematización de aquellas causas; las que de manera directa o indirecta influyen sobre la política de Defensa Nacional de un país. Especialmente, cuando lo que se quiere mejora es su capacidad productiva en un área particular como lo es la Defensa Nacional.

Frente a este supuesto, correspondería entonces identificar cuáles de las causas que menciona Canalejo indiquen en el ámbito de la industria aeronáu-

tica militar. Canalejo (1996) indicó que las causas fueron:

- El incesante crecimiento del sector público sin que a pesar de su desmesurada importancia sepa cumplir con el papel estabilizador que se le atribuye.
- Los cambios de política económica, frecuentemente incompletos por reincidir sobre la demanda y no sobre una oferta, caracterizada por importantes rigideces debidas a la alta tasa de inflación, al desequilibrio exterior y a la caída del empleo.
- La continua pérdida de reservas frente al exterior y el escaso provecho conseguido con las devaluaciones efectuadas que debidas, en su mayor parte, a causas de debilidad interna, significa reconocer los insuficientes avances en los procesos de ajuste de la economía.
- Una política monetaria demasiado rigurosa, que en su senda ascendente de los tipos de interés se la considera como el principal elemento de disciplina para los distintos agentes económicos.
- Las grandes derivas salariales, con importantes influencias en el poder adquisitivo real y efectos perjudiciales en la industria y los servicios.
- La estructura dual del mercado de trabajo, con un porcentaje muy notable del empleo temporal, más flexible que el fijo, constituyendo, de hecho, un factor limitativo de la competitividad y negativo de la productividad.
- La escasa sensibilidad de los salarios a la debilidad de las coyunturas económicas y a los deterioros del mercado de trabajo.
- Los malos comportamientos de las importaciones que no han sido debidamente equilibradas por el turismo y las remesas internas, y que han tenido efectos muy distintos a los previstos en la balanza corriente; así como la baja tasa de cobertura de las importaciones por las exportaciones (p. 68).

En cuanto al *objetivo particular*: verificar si la adopción por el ámbito aeronáutico castrense de lo que en el ámbito de la aeronáutica civil se denomina *joint venture* podría, eventualmente, contribuir a consolidar y promover el desarrollo de la industria aeronáutica militar; hay al menos tres aspectos que resulta menester analizar a los fines de la consecución de este objetivo particular.¹⁴ Entre ellos, los siguientes:

A) La inclinación a adoptar este tipo de contrato de colaboración inter-empresaria se encuentra condicionado por la peculiaridad de todo modelo de análisis. Esto es: I) si se adopta un modelo de análisis en el que la Defensa Nacional se construye sobre la base de la oferta y la demanda en los términos de Juan Pablo Lorca Sánchez o bien, II) si se adopta un modelo de análisis en el que la Defensa Nacional se desenvuelve y desarrolla como servicio público estatal en los términos de Claudio Katz.

B) La inclinación por adoptar este tipo de contrato de colaboración inter-empresaria encuentra sustento en la necesidad de consolidar el aspecto concerniente a la innovación y el desarrollo tecnológico productivo. En el caso bajo análisis, este aspecto es el que impulsa a la firma Boeing a celebrar el acuerdo.

C) La inclinación por adoptar este tipo de contrato de colaboración inter-empresaria se encuentra favorecida en la medida que se adopte uno de los instrumentos de política formulados oportunamente por Washington. Esto es: que se promueva la inversión extranjera directa.

Con respecto al aspecto descrito en el inciso A) recordemos lo que afirmaron Lorca Sánchez y Katz al respecto. En tal sentido, Lorca Sánchez (2005) expresó:

Al aplicar los principios del modelo de demanda y oferta al bien Defensa, podemos concluir que su demanda se ve influenciada por las percepciones de amenazas que siente la sociedad debido a conflictos de soberanía, problemas limítrofes, posibles agresiones de terceros manifestadas mediante el incremento de su aparato militar, por su motivación de salvaguardar los intereses nacionales en terceros países y por el costo de oportunidad de obtener una mejor educación, salud, vivienda y otros bienes de carácter social.

Por el lado de la oferta, se puede ver que esta se ve influenciada por precios de los bienes e insumos que son requeridos para su producción, el nivel de tecnología disponible y el desarrollo industrial en Defensa. Los compro-

14 Vale poner de relieve que, al momento de presentación de este trabajo, Aureliano Da Ponte ha realizado un interesante trabajo en el que identifica las dimensiones que configurarían un modelo de desarrollo industrial en Defensa Nacional. A su criterio, las dimensiones serían: a) la estructura y organización del sector; b) las políticas públicas y c) el perfil productivo a la vez que la orientación del mercado. En tal sentido, se destaca la sistematización efectuada por el autor pero se aclara que el presente tiene como objetivos (general y específico) sendos metodológicos diversos a aquel. El artículo de referencia se cita en la bibliografía.

misos del gobierno ante las organizaciones tipo OTAN, generan la obligación de mantener un nivel de producción mínimo de capacidades militares, para responder a las tareas impuestas por la alianza (p. 362).

Por su parte, Katz (2005) afirmó:

[...] integración de la ciencia con la tecnología en la esfera militar es cualitativamente superior a la existente en el ámbito civil. Al no estar sujeta directamente a la competencia, y al operar bajo la supervisión directa del Estado en proyectos habitualmente gigantescos, la tecnología bélica depende en menor escala de los mercados, y se encuentra más fusionada a los requerimientos científicos de cada proyecto. [...] Pero en el proceso conjunto de innovación, las diferencias se reducen al mínimo por la ausencia de restricciones mercantiles. La “big science” ha estado por esta razón asociada al Pentágono en todos los planes de envergadura científico-tecnológica. El “superconductor de partículas” (SSP), o las estaciones orbitales a cargo de la NASA, son algunos de los proyectos más costosos de la espectacular lista de emprendimientos militares (párrafo 18).

Con respecto al aspecto descrito en el inciso B) podríamos detenernos en el análisis de la explicación de carácter económico que ofrece Gregory Mankiw.

De hecho, Mankiw (2014) pone especial énfasis en la explicación del progreso tecnológico y en la del modelo convencional de inversión fija empresarial denominado modelo neoclásico de la inversión. Con respecto al progreso tecnológico Mankiw (2014) manifestó:

En la práctica, el progreso tecnológico mejora, por supuesto, la función de producción. Con una cantidad dada cualquiera de factores, obtenemos más producción hoy que hace unos años. [...] Ahora la producción aumenta no solo porque aumentan el capital y el trabajo, sino también porque aumenta la productividad total de los factores. [...] La introducción del cambio tecnológico [...] identifica y nos permite medir las tres fuentes de crecimiento: las variaciones de la cantidad de capital, las variaciones de la cantidad de trabajo y las variaciones de la productividad total de los factores.

La productividad total de los factores puede variar por muchas razones. La mayoría de las variaciones se deben a un aumento de los conocimientos sobre los métodos de producción, por lo que a menudo se utiliza el residuo de Solow como medida del progreso tecnológico. Sin embargo, hay otros factores, como la educación y las normas legales, que pueden afectar también la productividad total de los factores. Por ejemplo, si un incremento del

gasto público mejora la calidad de la educación, los trabajadores pueden ser más productivos y la producción puede aumentar, lo que implica que aumentará la productividad total de los factores. Por poner otro ejemplo, si la legislación obliga a las empresas a comprar capital para reducir la contaminación o aumentar la seguridad de los trabajadores, el stock de capital puede aumentar sin que crezca la producción, lo que significa una reducción de la productividad total de los factores. La productividad total de los factores recoge todo lo que altera la relación entre los factores medidos y la producción medida (pp. 387-388).

Con respecto al modelo neoclásico de la inversión, Mankiw (2014) sostuvo:

El mayor componente del gasto de inversión, que representa alrededor de dos tercios del total, es la inversión en bienes de equipo. Comprende todo, desde faxes hasta fábricas, ordenadores y automóviles de empresa. El modelo convencional de la inversión fija empresarial se llama modelo neoclásico de la inversión. Este modelo examina los beneficios y los costes de las empresas por poseer bienes de capital. Muestra la relación que existe entre el nivel de inversión –el aumento del stock de capital– y el producto marginal del capital, el tipo de interés y la legislación fiscal que afecta a las empresas. Para desarrollar el modelo, imaginemos que hay dos tipos de empresas en la economía. Las empresas productoras, que producen bienes y servicios utilizando capital que alquilan. Las empresas arrendadoras, que realizan todas las inversiones de la economía; compran capital y lo arriendan a las empresas productoras. Naturalmente, la mayoría de las empresas, en la vida real, desempeñan ambas funciones: producen bienes y servicios e invierten en capital para producir en el futuro. Sin embargo, podemos simplificar nuestro análisis y clarificar nuestras ideas si separamos estas dos actividades imaginando que se realizan en empresas distintas (p. 679).

Por otra parte, respecto del contenido descrito en el inciso C) podríamos detenernos en la explicitación que John Williamson (1999) esbozó en los siguientes términos:

[...] una actitud restrictiva que limite la entrada de la inversión extranjera directa (IED) se considera una insensatez. Tales inversiones pueden aportar capital necesario, tecnología y experiencia, ya sea produciendo bienes necesarios para el mercado nacional o contribuyendo a nuevas exportaciones. La principal motivación para restringir la IED es el nacionalismo económico, que Washington desaprueba, al menos cuando lo practican otros países que no son Estados Unidos. La IED puede ser fomentada por canjes de obliga-

ciones por acciones. Algunos sectores de Washington, quizá los más sobresalientes sean el Tesoro de EE.UU., el Institute of International Finance y la International Finance Corporation, están decididamente a favor de que los países deudores faciliten los canjes de obligaciones por acciones, argumentando que esto puede fomentar simultáneamente los objetivos inseparables de promover la IED y reducir la deuda. Otros sectores de Washington, a saber el FMI, son mucho más escépticos. Cuestionan si habría que subsidiar la IED; se preguntan si la inversión subvencionada será adicional; argumentan que, de no ser así, el deudor pierde al verse reducida su deuda extranjera en vez de ganar divisas de libre convertibilidad; y sobre todo, se preocupan por las implicaciones de aumentar la expansión monetaria nacional (pp. 79-80).

V. Reflexiones

Llegados a este punto considero pertinente destacar lo siguiente:

En cuanto al *objetivo general*: reflexionar acerca de la conveniencia de adoptar una posible decisión estratégica en materia de desarrollo de la industria militar; en particular en el de la industria aeronáutica militar con relación a la República de Brasil y Estados Unidos –aunque no descartando su eventual concreción en el caso de la República Argentina– amerita que se considere, con carácter primario, el primer tipo de tendencia que señala Carrasco Gallego.

Esto es: la tendencia según la cual el gasto en Defensa Nacional produce un efecto positivo sobre el crecimiento económico de una nación. Caso contrario, la adherencia a los otros dos tipos de tendencias restantes imposibilitaría la concreción del objetivo general que fuera planteado en el marco de este trabajo.

Luego, habrá que identificar con detenimiento cuáles son los condicionamientos económicos que enfrentan la República de Brasil y Estados Unidos (eventualmente la República Argentina) en materia de Defensa Nacional en los términos señalados por Canalejo. Ello, a los fines de contar con información contundente y actualizada que permita visualizar la situación que atraviesan ambos países. Esto último podría constituir un aporte beneficioso para la conducción política; por cuanto le permitiría disponer de un escenario claro y transparente antes de pronunciarse sobre cuestiones de mérito, oportunidad y conveniencia en materia de Defensa Nacional.

Por otra parte, en cuanto al *objetivo particular*: verificar si la adopción de la decisión estratégica –por el ámbito aeronáutico castrense– de celebrar un *joint venture* en sentido similar al del ámbito de la aeronáutica civil contribuiría a consolidar y promover el desarrollo de la industria aeronáutica militar, vale señalar que, de momento, el panorama es de una contundente incertidumbre.

Tengamos en cuenta que en la región latinoamericana el fallo dictado por el Tribunal Superior de Chile resolvió no hacer lugar a la constitución de un *joint venture*. Pese a ello, resta aguardar qué decisión habrá de adoptarse con relación al caso específico: Embraer-Boeing para poder extraer con claridad el precepto normativo correspondiente a la constitución de *joint ventures* en el ámbito latinoamericano con relación a la actividad aeronáutica civil.

Soy de la opinión que, quizá, una vez consolidada la regulación de la constitución de *joint ventures* en el ámbito de la aeronáutica civil, el ámbito castrense se inclinará –una vez más– por la vigilia del plexo normativo allí existente.

Sin embargo, a los fines de la constitución de *joint ventures* en el ámbito de la industria aeronáutica militar deberán garantizarse, a mi juicio, con carácter previo las siguientes cuestiones:

A) La promoción de una política de acompañamiento estatal en materia de *joint ventures* para la fabricación, el desarrollo e innovación de la industria aeronáutica militar en los términos planteados por Katz (2005).

B) La promoción, el desarrollo e innovación tecnológica en materia de Defensa Nacional por cuanto ello importa simultáneamente apostar al incremento del desarrollo productivo de un país. Téngase en cuenta que, en los términos de Mankiw (2014), los gastos de inversión deben canalizarse en bienes de equipo. Precisamente, la industria aeronáutica militar entra dentro de la expresión “bienes de equipo”.

C) La Conveniencia de adherir, al menos desde el enfoque que fuera planteado por Williamson (1999), al instrumento político de la promoción de inversión extranjera directa.

En definitiva, la celebración de contratos de colaboración inter-empresaria, como es el caso del *joint venture* dentro del ámbito de la aeronáutica militar con otros países, resulta –a criterio de quien redacta estas líneas– un instrumento idóneo y oportuno para apoyar la promoción y el eventual de-

sarrollo tecnológico y científico (industria aeronáutica militar).

Sin embargo, esta circunstancia debe estar acompañada de una política estatal sólida y transparente que refuerce el ineludible abandono de la frontera ideológica que siempre o casi siempre ha obstaculizado la interacción de relaciones diplomáticas, políticas y/o económicas con otros países. Consecuentemente, el Estado debe estar presente en cada decisión política; pues, en definitiva, la defensa constituye ante todo un servicio público estatal.

Bibliografía

Libros

Mankiw, N. G. (2014). *Macroeconomía*. Recuperado de: <https://fhucmacro.files.wordpress.com/2017/08/mankiw-2014-macroeconomc3ada.pdf>

Artículos

Canalejo, L. M. (1996). Relaciones de causalidad entre economía y defensa nacional en España. Análisis de dependencias y vulnerabilidades económicas. *Cuadernos de Estrategia*, N°80, pp. 59-77. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2779883>

Carrasco Gallego, J. A. (2011). Crecimiento económico y gasto en defensa. *Revista Instituto Español de Estudios Estratégicos*, N°48, pp. 1-10. Disponible en: http://www.ieee.es/en/Galerias/fichero/docs_opinion/2011/DIEEEO48_2011GastoDefensa.pdf

Da Ponte, A. (n.d). Modelos de Gestión Industrial en Defensa. *Revista Escuela Superior de Guerra/Escuela de Guerra Naval*. Recuperado de: http://www.enabed2016.abedef.org/resources/anais/3/1465915175_ARQUIVO_daPONTE_Aureliano_2016_AT1_MODELOSDEGESTIONINDUSTRIALENDEFENSA.pdf

Folchi, M. O. (2019). Dos interesantes sentencias aeronáuticas. Comentario a los fallos “Grad, Mirtha G. Otro c/Aero Club Bahía Blanca Asociación Civil s/ Daños y Perjuicios” y “Asociación Chilena de Empresas de Turismo A.G s/ Acuerdos de Negocios Conjuntos”. *Revista Latinoamericana de Derecho Aeronáutico*, N°49. Recuperado de: <https://www.rlada.com/pop.php?option=articulo&Hash=9ec996d65c7dfe6c56dee4189ddad8f8>

Fonfría Mesa, A. (2012). Sobre la naturaleza y el alcance de la economía de la defensa. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*, N°79, pp. 1-21. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2012/DIEEEO79-2012_Naturaleza_Economia_Defensa_AFonfria.pdf

Katz, C. (2005). Tecnología y Economía Armamentista. *Nueva Sociedad*, N°138, 9 páginas. Recuperado de: http://www.lahaine.org/katz/b2-img/Tecnologia_Economia_Armamentista.pdf

López, E. (1988). La industria militar argentina. *Nueva Sociedad*, N°97, pp. 168-177. Recuperado de: https://nuso.org/media/articles/downloads/1689_1.pdf

Lorca Sánchez, J. P. (2005). Economía aplicada a la defensa: modelo de oferta y demanda. *Revista Marina*, N°4, pp. 346-363. Recuperado de: <https://>

revistamarina.cl/revistas/2005/4/lorca.pdf

Pippia, J. M. (2013). Expandiendo capacidades: Evolución de la industria militar y el proceso de modernización naval de la República Popular China. *Revista Escuela de Guerra Naval*, pp. 11-22. Recuperado de: <http://www.cefa-digital.edu.ar/bitstream/123456789/771/1/RESGN-59-ExpandiendoCapacidades.pdf>

Vargas Pulido, William y Enit Godoy (2013). Estrella. Impacto del gasto de la defensa en el crecimiento económico de Colombia en los últimos veinte años. *Revista Científica General José María Córdova*, Vol. Nº11 (Nº11), pp. 227-257. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v11n11/v11n11a11.pdf>

Williamson, J. (1999). La cultura de la estabilidad y el consenso de Washington. *Colección de Estudios*, Nº15, pp. 67-117. Recuperado de: http://www.caixabankresearch.com/documents/10180/54279/ee15_esp.pdf

Diarios

Con indicación de autor

Barría, C. (25/07/2017). Cuáles son las 5 mayores empresas militares del mundo y qué armamento producen. *BBC News mundo*. Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41314528>

Jiménez, C. (6/07/2018). Boeing toma el control del fabricante de aviones brasileño Embraer. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2018/07/05/actualidad/1530819666_604362.html

Robinson, A. (7/08/2018). La polémica venta de Embraer, el icono aeronáutico de Brasil. *La Vanguardia*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/economia/20180807/451242492902/venta-embraer-polemica-brasil-aeronautica-boeing.html>

Sahián, J. H. (22/05/2019). Novedosa regulación de la competencia desleal en el Decreto 274/2019 de Lealtad Comercial, pp. 19-23. *La Ley*, LXXXIII, Nº95.

Anónimo

(5/07/2018). Boeing y Embraer acuerdan crear un nuevo gigante de la aviación comercial. *Agencia EFE*. Recuperado de: <https://www.efe.com/efe/america/economia/boeing-y-embraer-acuerdan-crear-un-nuevo-gigante-de-la-aviacion-comercial/20000011-3673724>

Sitios Web consultados

Administración Nacional de Aviación Civil. Recuperado de: <http://www.anac.gov.ar/anac/web/#&panel1-1>

BBVA. Recuperado de: <https://www.bbva.es/general/finanzas-vistazo/empresas/joint-venture/index.jsp>

Blog Poderío Militar. Recuperado de: <https://poderiomilitar-jesus.blogspot.com/>

Boletín Oficial de la República Argentina. Recuperado de: <https://www.boletinoficial.gob.ar/>

Embraer. Recuperado de: <https://embraer.com/global/en>

INFOLEG. Recuperado de: <http://www.infoleg.gob.ar/>

Revista Aeroespacio. Recuperado de: <http://www.aeroespacio.com.ar/>

Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: <https://www.aero.upm.es/>

RECURSO INFORMÁTICO ABIERTO PARA LA DEFENSA DEL PATRIMONIO AMBIENTAL Y LA GESTIÓN DE DESASTRES

ERNESTO G. ABRIL

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. CONICET. CREA
/ Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV).

CLAUDIA DEL H. ROMERO

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de la
Defensa Nacional, Facultad Fuerza Aérea.

PABLO ZADER

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

CRISTINA DEZA

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Resumen

Se presentó un proyecto conjunto entre la Universidad de la Defensa Nacional (UNDEF) y la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), con el cual se espera disponer de un sistema informático cuya finalidad será acceder a información territorial y ambiental y efectuar su procesamiento. Contar oportunamente con gran cantidad de información actualizada y sistematizada permitirá participar en forma activa y fundamentada en la gestión del territorio, detectar fortalezas y debilidades, planificar y tomar decisiones hacia la protección del patrimonio material e intangible, con el propósito de contribuir a un desarrollo sustentable a la vez que se preserva la identidad. El objetivo fundamental consiste en recopilar, seleccionar, jerarquizar y cartografiar información geo-espacial. El manejo de esta información ayudará

a prevenir y mitigar situaciones de desastre sin dejar de privilegiar la vida de las personas. Al mismo tiempo, se optimizará el empleo de los recursos humanos y tecnológicos, mientras se generan bases informativas logísticas para potenciales situaciones de desastre y se capacita en el manejo de tecnologías de avanzada.

Palabras clave

Patrimonio – recursos humanos y tecnológicos – información geo-espacial- tecnologías de avanzada

Abstract

A joint project was presented between the National Defense University (UNDEF) and the National University of Córdoba (UNC), with which it is expected to obtain a computer system whose purpose is to access territorial and environmental information and carry out its processing. Having timely updated and systematized information will allow to participate actively and based on the management of the territory, detect strengths and weaknesses, plan and make decisions towards the protection of the tangible and intangible heritage, with the purpose of contributing to sustainable development while preserving identity. The main objective is to collect, select, rank and map geospatial information. The handling of this information will help to prevent and mitigate disaster situations while continuing to privilege people's lives. At the same time, the use of human and technological resources will be optimized, while generating logistical information bases for potential disaster situations and training in the management of advanced technologies.

Key words

Heritage - human and technological resources - geospatial information - advanced technologies

La protección ambiental

El proyecto denominado *Sistema de Geo-información para el manejo de situaciones de desastre* se enmarca en objetivos de la política del Gobierno

Nacional que apuntan al desarrollo sustentable, y están orientados al cuidado del medio ambiente, la preservación de la vida a partir de la prevención y el manejo de factores y variables que inciden en las catástrofes ambientales. La modernización estratégica del Estado contempla la reconversión del Sistema de Defensa hacia la generación de una adecuada capacidad de respuesta en cuanto al cuidado de las fronteras y la asistencia a la Nación y a la comunidad internacional ante emergencias ambientales o crisis humanitarias.

El Proyecto considera las bases científico-tecnológicas de la política de la Defensa Nacional en general y de la Fuerza Aérea Argentina (FAA) en particular. Estas bases se encuentran orientadas a profesionalizar la formación de recursos humanos y a abrir las Fuerzas Armadas (FFAA) al mundo universitario mediante redes de colaboración y trabajo interdisciplinar. De esta manera, se podrá contar con la participación de especialistas, expertos e investigadores dedicados a temas vinculados a las necesidades de la defensa en el área aeroespacial. En tal sentido, las actividades contemplan la incorporación a las tareas profesionales de personal técnico civil y militar que, además, se sume a las tareas de estudio y capacitación.

Expertos como Max Neef (2009), Naredo (2002), Guimaraes (1994), Harvey (2004), Klein (2008), Beck (2009) y Touraine (2010) señalan que la degradación ambiental se debe principalmente al sistema de explotación de los recursos. Este sistema se caracteriza por niveles excesivos e invasivos de extracción, producción y consumo de parte de los países ricos que supera la capacidad del planeta para generar objetos de consumo y absorber los residuos del proceso.

La acumulación del capital deriva en una tendencia a la ocupación de la fuerza de trabajo y los recursos naturales que solo puede reproducirse mediante la expansión (Naredo y Rueda, 1998). Si se tiene en cuenta que más de la mitad de la población mundial habita en ciudades y que las áreas urbanas son cada vez más demandantes de recursos y productoras de residuos, la problemática trasciende los niveles locales (Naredo, 1999).

Esto es particularmente grave en las zonas áridas y semiáridas, en las cuales la oferta natural es escasa y la sensibilidad a la degradación ambiental conduce a la desertificación (White *et al.*, 2002). Se destaca entonces la necesidad de disponer de información específica, así como de la participación de los actores directamente afectados, que provean de una visión fundamental para instrumentar alternativas de solución (Gabaldón y Rodríguez Becerra,

2002).

Los principios de un desarrollo sustentable marcan un rumbo ineludible. La sustentabilidad se apoya en al menos tres pilares: tener información sobre el funcionamiento físico y territorial del sistema, disponer de un núcleo administrativo responsable de la gestión desde una perspectiva sistémica y proceder según pautas participativas (Naredo, 2002).

Los problemas sociales son transversales, complejos y con diferentes componentes, por lo cual se demanda un abordaje interdisciplinar, que pasa a ser esencial (Carballeda, 2008), ya que implica una participación abierta y una intervención transformadora que se relaciona con los problemas sociales desde posibilidades de solución. Cobran importancia los procesos creadores de hábitos tendientes a la preservación ambiental que conforman redes solidarias de organizaciones comunitarias, la educación ambiental y la socialización de los estudios técnicos.

El ambiente y la vida

En su concepción moderna, el ambiente es un sistema; así, se habla hoy de sistema ambiental, un complejo que comprende múltiples variables entre las que se encuentran las de carácter antrópico.

El conocimiento de un sistema involucra factores con una dinámica de cambio y un grado de incidencia y condicionamiento muy diversos. El estudio de las partes de un sistema ambiental no puede tener sino una concepción dinámica, por lo cual no alcanza un relevamiento tipo inventario sino que debe realizarse un seguimiento sistemático, un monitoreo a partir de evidencias o indicadores.

Entre los factores que introducen las mayores perturbaciones en los sistemas naturales se encuentra el ser humano. Aunque se lo considera parte de la naturaleza tiene la capacidad de modificarla drásticamente y en el proceso introducir factores de riesgo.

El monitoreo de las distintas variables de un sistema ambiental requiere instrumentos que permitan sostener en el tiempo mediciones precisas a partir de múltiples indicadores que evidencien las situaciones cambiantes a las que se encuentran sujetas aquellas variables.

Algunas de las características de los sistemas ambientales son su extensión geográfica y su expresión básica a través de la vegetación y de la acti-

vidad humana. A través de esta actividad pueden seguirse tendencias, entre ellas la vulnerabilidad. La extensión y otras facetas de estos sistemas pueden abordarse en estudios suficientemente abarcativos como para advertir las interrelaciones de contexto con sus fases de transición y con sistemas adyacentes.

La cartografía temática regional es un medio sinóptico ideal a partir del cual se puede abordar adecuadamente el análisis de los sistemas y de sus componentes, pero tiene en contra que es de difícil actualización, frente al dinamismo de las variables ambientales. La cartografía tradicional ha cambiado drásticamente, hoy se efectúa a partir de imágenes de sensores remotos y procesamientos digitales, haciendo posible una actualización acorde a los requerimientos.

Las imágenes aéreas y satelitales son una opción válida y, actualmente, son las protagonistas principales en el monitoreo territorial. Además de ofrecer la cobertura geográfica necesaria y una variedad de resoluciones geométricas y espectrales, su frecuencia de toma de datos (resolución temporal) asegura condiciones de monitoreo adecuadas. Los recursos informáticos, por su parte, permiten un tratamiento eficiente del volumen enorme de datos que proporcionan las imágenes. Al relacionar ambas herramientas, de por sí vinculadas estructuralmente, los sistemas de información geográfica (SIG) proveen de estrategias que hacen posible el análisis relacional multicapa. De esta manera, es posible procesar datos temáticos, cartografiarlos y hasta generar modelos históricos y de tendencia.

Un grupo de profesionales idóneos hace que estas herramientas puedan ser empleadas en el abordaje de situaciones complejas. Ante una situación compleja, los profesionales podrán proceder a la realización de un análisis efectivo que sirva para obtener argumentos objetivos a la hora de tomar decisiones y adoptar las medidas correctas tendientes a la solución del problema.

La incorporación de una visión local de las cosas daría lugar a la participación de los habitantes y proveería de datos de importancia sustancial a partir de la historia y las experiencias de los pobladores.

Los desastres naturales en su concepción antropológica

Los orígenes de los desastres *naturales* pueden rastrearse en las características mismas de la sociedad que los soporta. Como procesos históricos, pueden ser definidos en un tiempo y espacio específicos, lo que permite dimensionar sus consecuencias y apropiarse de experiencias que permitan la prevención y mitigación de daños futuros (Zagalsky, 2004).

Comprender y prevenir estos desastres implica visualizar su génesis, la cual se ubica en un proceso histórico de *construcción del riesgo* definido por la configuración del ordenamiento económico y social. En este sentido, desde la historia social y la antropología histórica es posible abordar la problemática y su impacto en los grupos sociales, especialmente en los más vulnerables. La acción de los seres humanos en el marco de procesos económicos, sociales y culturales tiene incumbencia en el origen de muchos de estos fenómenos.

Esta aproximación a los habitantes posibilitaría adquirir experiencia y aportar a un mejoramiento en la prevención, mitigación y manejo de situaciones complejas. Confrontar las experiencias del pasado con los hechos del presente, permitiría una mejor planificación de las acciones a futuro, como también, evaluar con mejores y más ricos criterios las estrategias tanto preventivas como de actuación durante el desastre y posteriores, en la etapa de recuperación.

La antropología histórica parte del análisis de registros *vivos*, por ello ha cobrado especial importancia el análisis etnográfico:

La investigación antropológica sobre los desastres, desde una perspectiva histórica, ha mostrado que las amenazas naturales actúan como detonadores que conducen a importantes cambios sociales y culturales. Las amenazas juegan un papel de detonadores o reveladores de situaciones críticas preexistentes (García Acosta, 2004).

Los desastres *naturales* pueden considerarse en cuanto a su génesis como “[...] en un proceso histórico de construcción del riesgo, definido por la configuración del orden social [...]”. Sin desconocer la importancia del aporte de las concepciones *naturalistas* puede sostenerse que estas “[...] al ver las causas de los fenómenos físicos, han reforzado la idea de que los desastres son producto del funcionamiento de la naturaleza, limitando, de esa manera, las posibilidades de prevenir su ocurrencia y mitigar sus daños [...]” (Quintana

Serna, 2010).

Las formas de apropiación y explotación del espacio fueron determinantes en el proceso de construcción social del riesgo:

El riesgo depende de la existencia tanto de una amenaza como de una población vulnerable a ella. [En este sentido], la amenaza se refiere a la posibilidad de que ocurra un fenómeno natural... en tanto que la vulnerabilidad de un grupo social o población es la posibilidad de verse afectado por la ocurrencia de dicho fenómeno. Esta susceptibilidad por ser social, es histórica (Lavell, 2003).

La *construcción social del riesgo* concibe que el ser humano produce cambios y estos cambios, los cuales muchas veces, generan procesos que configuran amenazas y vulnerabilidades: "No solo la vulnerabilidad es producto de las condiciones sociales, sino que también las amenazas son determinadas por la socialización que se hace de la naturaleza" (Lavell, 2003).

Los desastres naturales son asociados causalmente a fenómenos naturales, y son desde hace mucho tiempo objeto de investigación de las ciencias exactas y naturales y de algunas ingenierías. De esta manera se genera un conocimiento sobre los fenómenos al punto de establecerse mecanismos de monitoreo y predicción de su ocurrencia (Mansilla, 2000).

El estudio de los desastres naturales desde las Ciencias Sociales comenzó a desarrollarse en América Latina desde la década de 1970. La historia social se ha ocupado de la pobreza, de los grupos sociales, del trabajo, de las condiciones materiales de vida, pero poco ha vinculado estos temas con los fenómenos de desastres naturales y cómo estos impactan en los grupos e individuos sociales.

Habida cuenta de la incidencia básica de los desastres naturales en la vulnerabilidad de personas y bienes, el desafío se encuentra en especificar, clasificar y ponderar la realidad a partir de indicadores socioeconómicos y culturales para convertirlos en expresiones cartográficas que hagan posible su manejo geográfico. Para ello, se cuenta con especialistas en la temática que actúan en conjunto con analistas ambientales e informáticos que hacen posible la transformación de datos a información espacial georreferenciada.

El proyecto

Ante esta realidad que exige información, gestión y participación se lleva adelante una iniciativa dirigida a captar, elaborar y presentar información suficiente para tomar decisiones relacionadas con la prevención, seguimiento y reparación de daños ocasionados por desastres.

El resultado obtenido brinda un recurso sólido para el análisis ambiental y la adopción de medidas en las etapas básicas del análisis territorial, la planificación y el ordenamiento, mediante la detección de fortalezas y vulnerabilidades.

Un sistema informático dinámico, en construcción permanente permite acceder a los datos e información que se requieren para posibilitar una visión sustentable del desarrollo y apoyar sobre bases sólidas la toma de decisiones, ya sea por parte sobre bases firmes actualizadas. Ya sea que los encargados de tomarlas sean organismos del estado, así como del estado u organizaciones intermedias. También permite una educación ambiental efectiva, en todas las escalas.

La plataforma

Físicamente, el proyecto se traduce en una infraestructura de datos espaciales que ofrece una plataforma de servicios en el ámbito Web para soporte de trabajo de equipos técnicos institucionales (no excluyente), en donde se contempla la capacitación de los involucrados en las distintas temáticas.

El recurso pone en contacto a los actores sociales y autoridades según sus funciones y necesidades específicas, e impacta finalmente en políticas tendientes a mejorar las economías locales y la toma de decisiones destinadas a la preservación del patrimonio histórico y de los bienes culturales comunitarios.

Puesto en servicio, el sistema cuenta con software, geodatos, estándares y procedimientos que permiten disponer de una infraestructura de datos espaciales (IDE) presentando una plataforma de servicios para su publicación y procesamiento en el ámbito Web. Esto permite abrir y democratizar el acceso a la información producida, potenciando así el trabajo de los usuarios.

Se apela a una pila de software promovido por Open Source Geospatial con un servidor que permite la publicación de datos espaciales en forma de

capas informativas y que, a su vez, utiliza un servidor de mapas (Geoserver) y software libre de procesamiento de imágenes (GRASS GIS y pyGDAL), que corren modelos para generar nuevas capas de información. El acceso a la información se realiza a través de una aplicación cartográfica construida con tecnología de punta (Openlayers, GeoExtJS, etc.). Los estándares utilizados permiten poner las capas de información generadas a disposición de los usuarios de sistemas similares.

Para la realización del proyecto, se ha elegido una arquitectura computacional del tipo *cliente-servidor*, con la incorporación de componentes relacionados con una arquitectura orientada a servicios para el acceso estandarizado a datos. Para el desarrollo de la plataforma se instaló un servidor local equipado con un conjunto de paquetes de software. Cuenta con la instalación y puesta en funcionamiento de un servidor de mapas Geoserver 2.5.2, librerías para la gestión de datos raster y vectoriales GDAL/OGR 1.11.3, software de información geográfico y procesamiento de imágenes GRASS GIS 7.2, software de información geográfica QGIS 2.18 y Python 2.7.6 para tareas de propósito general. Se dispone de un equipo de almacenamiento y procesamiento que consta de:

Servidor físico con 4GB de RAM y 500GB de disco duro.

Sistema operativo de base: Ubuntu 16.04 LTS.

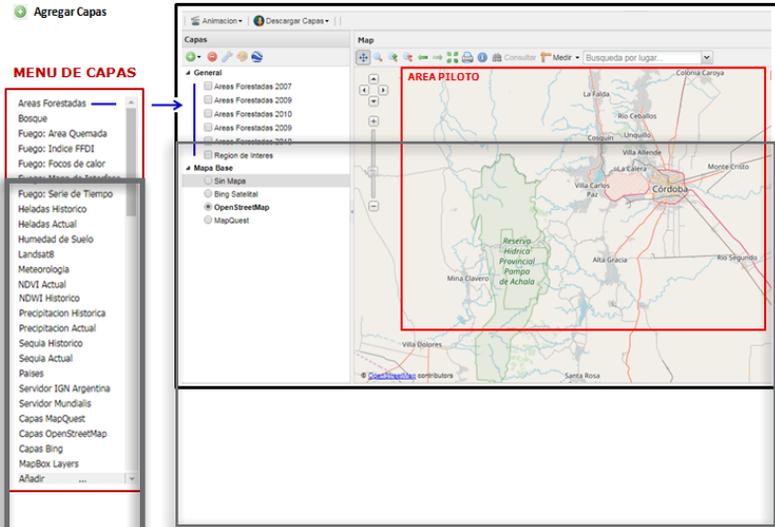
Aceso a la administración del servidor mediante el protocolo SSH.

URL para el sistema en el espacio informático de la Univ. Nacional de Córdoba.

La cobertura geográfica de la etapa piloto del Proyecto se grafica a continuación:



Demarcación del Sitio piloto del Proyecto.



Detalle de la cobertura del sitio piloto.

Las capas de información seleccionadas para la base de datos de partida se despliegan en el formato vectorial *ShapeFile* (proyección EPSG: 4326).

Para la puesta en marcha del sistema, se parte de una base de datos geográfica, algunos de cuyos contenidos se resumen seguidamente.

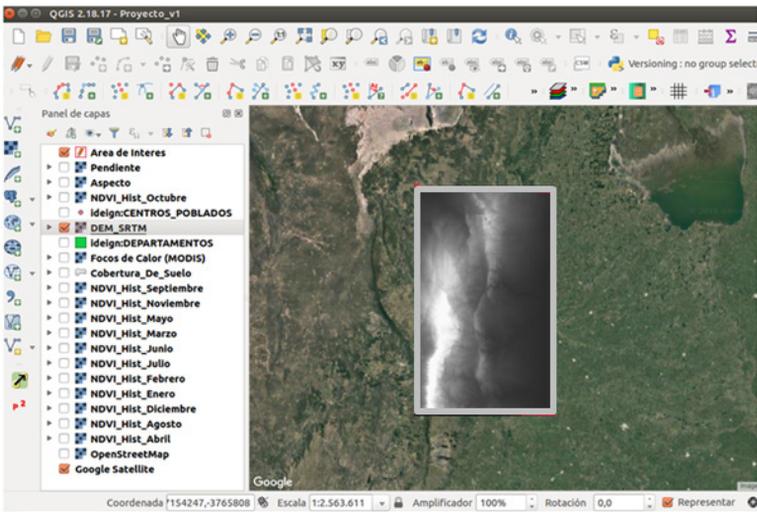
Capa	Resolución		Fuente / Producto
	Espacial	Temporal	
NDVI Histórico	250m	Promedio mensual 10 años	MODIS MOD13Q1 *
NDWI Histórico	250m	Promedio mensual 10 años	MODIS MOD13Q1
DEM	30m		USGS/SRTMGL1_003 **
Pendientes	30m		Derivada del DEM
Aspecto	30m		Derivada del DEM

Capas de datos raster

Capa	Geometría	Resolución	Fuente / Producto
Área de Interés	Polígono		Definida para el proyecto
Cobertura de Suelo	Polígono		Proyecto SIRIS *
Centros poblados	Punto		IGN/ Servicio WFS **
Focos de Calor	Punto	Diaria	CONAE/ Servicio WFS ***

Capas de datos vectoriales

Para el acceso y visualización de las capas se instala QGIS 2.18 (acceso al servidor de mapas y consulta, manipulación y gestión de la información). Se utilizan *plugins* de QGIS WMS y WFS para conectar al servidor con la URL local.¹



Solapamiento de capas *raster* (capa topográfica sobre imagen satelital en alta resolución de base)

El *plugin* WCS está disponible también del lado del cliente y permite brindar acceso al dato *raster* (crudo). Actualmente se incorporan capas del Ins-

1 <http://localhost:8080/geoserver/wms?version=1.1.3> y <http://localhost:8080/geoserver/wfs?>

tituto Geográfico Nacional así como también cartografía de base mediante el *plugin* Openlayers, que permite la carga de la capa de Open Street Map (OSM).

Actualmente, el sitio de trabajo se encuentra activo y operativo. Se puede acceder a él desde la dirección: <http://udege-admin.unc.edu.ar/udege-ide/>

La vigilancia y el resguardo del patrimonio

El patrimonio de una comunidad es la base de su identidad y el soporte de su futuro. Las poblaciones del interior, hoy tan a la mano de las grandes ciudades, corren el riesgo de perder la riqueza de sus valores identitarios que tienden a ser atropellados o trastocados a partir de la lenta desaparición de sus recursos originales y el avance de un malentendido sobre su paisaje tradicional.

Este ingreso a nuevos aspectos de vulnerabilidad obedece a modificaciones en la economía de contexto y a la influencia que ejercen los medios de comunicación social, que decididamente son la vía de ingreso de un proceso continuo de deterioro de las culturas a través de la modificación de los valores y las costumbres.

Las comunidades son tanto más vulnerables a estos peligros cuanto más débil resulta su estabilidad social, que frecuentemente se encuentra amenazada por los desastres llamados *naturales*, a los que están sometidas a nivel de riesgo, básicamente por la ausencia de previsión y planificación.

Así, la presencia de los seres humanos, sus bienes y sus recursos, se van modificando espacialmente por el crecimiento poblacional y por las migraciones hacia zonas que ofrecen una mejor calidad de vida.

Las áreas periurbanas y las antiguas y tradicionales poblaciones próximas a las grandes urbes son los ámbitos más vulnerables. Si no existe una planificación que armonice y concilie las tendencias lógicas, la dinámica socio-cultural de tales poblaciones es víctima de una verdadera invasión del espacio y de su modo de ser original, su identidad.

Situaciones de amenaza

En la actualidad, el Estado, en sus diferentes escalas jurisdiccionales,

se encuentra cada vez más exigido a contemplar situaciones ambientales críticas, en particular ligadas a la ocurrencia de desastres. Se entiende por desastre a los perjuicios ocasionados a la comunidad, sus bienes y sus recursos. Bien vale catalogarlos globalmente como desastres ya que algunas problemáticas que pueden ser consideradas puntuales o menores a nivel provincial pueden, en realidad, resultar en gravísimos daños a nivel local.

Existen numerosas iniciativas, referidas al ordenamiento del territorio, que están dirigidas, fundamentalmente, a la disminución del riesgo de desastres naturales y a la preservación del ambiente. El primer paso para una iniciativa de este tipo es la generación de marcos legales que deriven en restricciones al uso del suelo o la introducción de normativas específicas sobre el tipo de afectación del suelo.

Las áreas urbanas consolidadas poco o ningún margen de acción permiten, ya que constituyen un núcleo socio-económico con identidad propia asentado sobre una infraestructura organizada espontánea e históricamente sobre la cual es muy complejo intervenir, dada su envergadura.

La consideración integral de los problemas ambientales llama a una urgente actividad transdisciplinar dirigida a contemplar todas las variables involucradas, incluyendo su correspondiente peso relativo y en su relación dinámica espacio-temporal. El resultado de este primer acercamiento integral es la realidad en la cual estamos inmersos, en diferentes escalas, y sobre la cual se necesita actuar. Sabemos que formamos parte de un *sistema natural antropizado* en el que es precisamente el ser humano el único en condiciones de decidir y de actuar para evitar desastres interviniendo sobre las vulnerabilidades. Y, para decidir correctamente, es preciso estar informado.

Información para la planificación

Numerosos estudios dan cuenta de la importancia de estar informados para advertir alternativas, evaluarlas, diseñar estrategias y procedimientos y, finalmente, actuar.

INFORMACION

OPORTUNA
SUFICIENTE
VERAZ
ACTUALIZADA
REFERENCIADA

Legal
Accesible
Abierta
Comprensible
Procesable
Transferible

Hay realidades que se ponen de manifiesto en situaciones críticas concretas, a medida que se van incorporando y haciéndose cargo los actores, cada uno según su competencia y responsabilidad.

La organización en una emergencia, y más aún en ocasión de un desastre, es crucial. El aporte que significa disponer de una base informativa fidedigna y ágil es decisivo. También importa saber su contenido y su manejo, para combinar variables y advertir posibles situaciones, lo que ayuda a prevenirlas.

El objetivo de este proyecto es cubrir esta necesidad y capacitar a los recursos humanos en el manejo de un sistema que ya está en funcionamiento, a partir de la inclusión de las primeras capas temáticas.

Contamos con que cada sector interviniente en una emergencia tenga muy en claro cuáles son sus funciones, sus deberes, derechos y limitaciones, pero las fases de formación, entrenamiento y planificación son fundamentales ante una situación de desastre. Esto debe comprometer a toda la comunidad y hacer posible que cada sector y cada individuo pueda integrarse al conjunto en la función que le corresponda para apoyar y sumarse adecuadamente a la acción de los distintos protagonistas.

Información abierta

A través de la concreción de este Proyecto se pretende minimizar el problema de la disponibilidad de datos e información. Se provee de un nivel informativo elemental de partida, que conforma la base de datos general que es soporte del sistema y se agregan y actualizan capas que un equipo de especialistas se dedica a obtener y subir para su puesta a disposición.

Se trabaja con el propósito de que cada capa de información esté disponible en el momento en que sea requerida. Para ello, debe contar con el nivel de actualización que la hace útil, respetando su autoría y su origen, brindándose acceso directo y posibilidades de procesamiento para llevarla a una correcta información numérica, estadística o cartográfica.

El acceso a este sistema es libre y, actualmente, se procede a la elaboración de instructivos de manejo con diferentes niveles de complejidad. Lo que

se pretende es que el manejo de esta información de libre acceso sea idóneo pretendiéndose que su uso sea libre y pueda ser así de mayor utilidad tanto para las organizaciones del Estado como para las no gubernamentales (ONGs). También debe considerarse su importancia en la formación de los docentes y alumnos en las escuelas, quienes podrán aplicar esa información al análisis de las problemáticas locales. La disponibilidad en la Web ofrece un ámbito ideal para hacer posible el manejo rápido de una base de datos con múltiples aplicaciones en la toma de decisiones, el conocimiento del territorio y la formación académica.

Aprovechamiento lateral del sistema

Los estudios concernientes a los desastres naturales son también una oportunidad para lograr datos e información necesarios para una planificación seria y fundamentada. Los análisis pertinentes a las etapas de inventario y diagnóstico permiten, durante su transcurso, la detección de las debilidades y fortalezas de los sistemas antrópico-ambientales de los que depende en gran medida la seguridad de la población y de su patrimonio.

El conocimiento de la ocupación y uso del suelo, en lo referente a su valor real y su potencial productivo es un insumo básico para decisiones complejas sobre el manejo de los recursos, proporcionando argumentos contundentes como soporte de las decisiones políticas.

El desarrollo de una comunidad solo es concebible hoy si se apoya en pilares de carácter tanto económico como cultural. No hay progreso sin cultura. El desarrollo obedece a una conjunción de variables que asumen condiciones favorables, o no, según su coincidencia geográfica y su contexto histórico. El análisis territorial permite los estudios relacionales que hacen factible localizar situaciones positivas y negativas, lo que genera la creación de indicadores fuertes que operen como directrices de líneas de acción.

La visualización y luego el control de los procesos de degradación del territorio pueden realizarse eficientemente si se dispone oportunamente de la información necesaria y adecuada. En tal sentido, una de las formas de planificar un desarrollo regional sustentable es asegurar que las medidas respeten los bienes de la naturaleza y la forma de vida de las comunidades.

En el ámbito rural y periurbano de localidades cuya población tiene una historia de fondo en común, propio de tierra de inmigrantes, es menester

preservar y promover las prácticas agrícolas, artesanales, industriales y medioambientales a las que generalmente vienen ligadas.

Incorporación de datos e información complementarios

La publicación de trabajos de investigación de acceso tanto público como restringido es la etapa cúlmine de cualquier investigación. Poca o ninguna relevancia, en cuanto a su utilidad específica, tiene el material gráfico que resume una labor enorme de un grupo de trabajo cuyo resultado es la síntesis gráfica de las conclusiones.

El Proyecto intenta, entre otros propósitos, servir de vehículo para el aprovechamiento de la cartografía resultante de las investigaciones. Esto se dará a partir de su publicación en un sistema georreferenciado que permita extraerla y emplearla.

Si bien la extensión original del trabajo se restringe a una franja central de la provincia de Córdoba, en la que se procuró abarcar la mayor diversidad de ambientes, abrimos la posibilidad de acceder a la información a grupos de investigación cuyos trabajos se extienden más allá de los límites de la provincia.

En la actualidad, nos encontramos abocados a la incorporación al sistema de todos los resultados de los análisis químicos del grupo de investigación de la Cátedra de Química General de la UNC, que incluye estudios de contaminación en suelos, aguas y aire de gran parte de la provincia.

Del mismo modo, el grupo de investigación se encuentra realizando gestiones para la incorporación de datos correspondientes a estudios locales sobre la reserva ambiental de La Calera y semi-regionales del área correspondiente a Pampa de Achala.

Impacto del proyecto

El proyecto *Sistema de geo-información para manejo de situaciones de desastre* fue concebido para cubrir una franja del territorio de la provincia de Córdoba que abarque la mayor variedad de realidades naturales y antrópicas determinantes de las distintas situaciones ambientales que es menester

contemplar en casos de desastre.

La oportunidad que se abre con el manejo de los datos y de la información necesaria para la prevención de desastres naturales es un aporte singular, al permitir el acceso libre a esos datos y a las correspondientes herramientas para su procesamiento. De este modo, queda abierto a propósitos paralelos al inicial que sean de interés específico de la comunidad, muchos de los cuales confluyen en la detección de áreas o situaciones vulnerables que quedan expuestas a riesgos, peligros y desastres.

Entre los impactos del proyecto está considerada específicamente su utilidad para el análisis, el inventario y la planificación en las escalas provincial, regional y local. Este es un argumento significativo que permite visualizar la iniciativa como una posible unidad de trabajo permanente y de carácter participativo.

El impacto pretendido más importante del proyecto es a nivel local, ya que se constituye en una herramienta con la cual pueden manejarse no solo las autoridades gubernamentales y las organizaciones y las fuerzas vivas de las comunidades del interior sino también las instituciones educativas, con la posibilidad de la implementación de sus recursos en los distintos niveles.

Desde el punto de vista operativo práctico, ahora es posible incorporar la plataforma como herramienta de estudio y de análisis temático territorial de situaciones puntuales y del contexto que las determina o condiciona. También es posible utilizarla como instrumento de entrenamiento para la toma de decisiones y la actuación en diferentes escenarios probables.

Conclusiones

La fuerza instrumental del concepto de red inter-organizacional apunta a señalar y ampliar el foco de análisis hacia nuevas modalidades organizativas. Podría afirmarse que las redes sociales existen como estructura básica de la sociedad desde el surgimiento de las comunidades, como forma de organización humana.

Frente a esta aparente oposición, se podría establecer una relación dialógica, aceptando que las redes sociales son fenómenos de larga data y que, al mismo tiempo, resultan ser una modalidad nueva de interacción. Esta interacción se caracteriza por presentar estructuras que emergen como originales patrones de sociabilidad y que exigen una comprensión más profunda

del fenómeno de la conectividad y sus efectos, que trascienden las relaciones interpersonales para permear procesos inter-organizacionales.

La creciente utilización del término red para referirse a distintas formas de vinculación y articulación señala que la idea de red funciona como metáfora de gran poder simbólico.

Un grupo de diversos analistas es capaz de poner énfasis en los mecanismos y procesos que brindan estabilidad y predictibilidad a la definición de lo que son las redes: “mecanismos para coordinar actores independientes que mantienen compromisos y relaciones de largo plazo que les aseguran cierto grado de estabilidad y capacidades de cooperación y colaboración mediante intercambios repetidos en el tiempo” (Hollingsworth y Boyer, 1997; Campbell et al., 1991).

Sobre la base de estas distintas perspectivas, un relevamiento integral se refiere a una red inter-organizacional como un sistema abierto de articulación entre organizaciones de la sociedad civil que puede ser entendido como un tejido de relaciones e intercambios dinámicos, consistentes y autorregulados, que logran perdurar en el tiempo y que se agrupan alrededor de una temática particular persiguiendo objetivos comunes. Este sería el mayor logro del proyecto.

Bibliografía

- Beck, U. (2009). *Sociedad del riesgo global*. Madrid: Alianza Editorial.
- Carballeda, A. (2008). La intervención en lo social y las Problemáticas Sociales Complejas: Los Escenarios Actuales del Trabajo Social. *Rev. Margen*. N°48, verano 2008.
- Gabaldón, A. y Rodríguez Becerra, M. (2002). *Evolución de las Políticas e Instituciones Ambientales: ¿Hay motivos para estar satisfechos?* En Leff, E., E. Ezcurra, I. Pisanty y P. Romero Lankao (comps.). *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. México.
- García Acosta, V. (2004). La perspectiva histórica en la antropología del riesgo y del desastre. Acercamientos metodológicos. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad* [en línea], XXV, p. 130.
- Guimaraes, R. (2004). El desarrollo sustentable: ¿Propuesta alternativa o retórica neoliberal? *Revista Eure*, vol. XXI N°61, pp. 41-56, Santiago de Chile. Diciembre 1994.
- Harvey, D. (2004). Los Nuevos Rostros del Imperialismo. *Rev. Herramienta* N°26, 13/07/04. Disp. Internet en <http://www.iade.org.ar/modules/noticias/article.php?storyid=2017>.
- Klein, N. (2008). *Capitalismo del desastre: estado de extorsión*. Disponible en Internet en www.rebellion.org/autores.php?id=39-27k
- Lavell, A. (2003). *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano*. En http://www.desenredando.org/public/libros/1996/cer/CER_cap02-DARDU_ene-7-2003.pdf
- Max Neef, M. (2009). *El mundo en Rumbo de Colisión*. Disponible en Internet en <http://www.blip.tv./file/2951120>
- Naredo, J. (2002). *Instrumentos para paliar la insostenibilidad de los sistemas urbanos*. Madrid, marzo de 2002. Disponible en Internet en <http://hábitat.aq.upm.es/boletin/n24/ajnar.html>
- Naredo, J. (1999). Sobre la insostenibilidad de las actuales conurbaciones y el modo de paliarla. En *Ciudades para un futuro más sostenible*. Disponible en Internet en <http://www.usuarios.lycos.es/arquinstal03/publicaciones/otras/sobrelainsostenibilidaddelasactualesconurbaciones.pdf>
- Quintana Serna, C. A. (2010). ¿Naturales o naturalizados? *Una aproximación*

a los desastres asociados a inundaciones y deslizamientos en Medellín, 1930-1991. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Soc. y Humanas, Dep. de Historia, p. 6.

Touraine, A. (2010). Las tres crisis. Disponible en Internet en <http://sociologiac.net/2010/01/06/alain-touraine>

Zagalsky, R. (2004). *A cinco años de la Creación del Sistema Federal de Emergencia, SIFEM. Una evaluación crítica de su desarrollo institucional*. Centro de Estudios de Política, Administración y Sociedad, Asociación de Administradores Gubernamentales.

INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA DEFENSA. ESTUDIO Y DESARROLLO DE ALGORITMOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TRAYECTORIA ÓPTIMA DE VUELO EN DRONES

PABLO PETRASHIN

Doctor en Ingeniería, profesor en el área de Matemática y Física y director de proyecto de investigación. Escuadrón Estudios. Cuerpo de cadetes, Escuela de Aviación Militar.

ALEJANDRO CENTENO

Ingeniero, profesor en el área de Matemática y Física. Escuadrón Estudios. Cuerpo de cadetes, EAM.

DORA APESSETCHE

Profesora de Análisis Matemático (Matemática I) y Álgebra Lineal. Escuadrón Estudios. Cuerpo de cadetes, EAM.

GABRIEL MONJES

Ingeniero, profesor en el área de Matemática y Física. Escuadrón Estudios. Cuerpo de cadetes, EAM.

MARÍA ALEJANDRA VALENZUELA

Profesora de Análisis Matemático (Matemática I). Escuadrón Estudios. Cuerpo de cadetes, EAM

Brig (R) Atilio Záttara

Profesor del Escuadrón Estudios. Cuerpo de cadetes, EAM.

Resumen

En el presente trabajo se describe la experiencia de los autores en el uso del software educativo Geogebra como herramienta tecnológica para resignificar y relacionar conceptos matemáticos tales como vectores, derivadas de funciones, curvas de nivel, posicionamientos en 2D y 3D de una partícula,

con vuelo de VANTs (Vehículos Aéreos No Tripulados). La experiencia tuvo lugar en las materias Álgebra y Geometría Lineal y Análisis Matemático, que involucra cadetes de primer y segundo año de la Escuela de Aviación Militar de Argentina. Como resultados podemos destacar una participación positiva y entusiasta de los alumnos y docentes involucrados, mejor desempeño áulico e involucramiento por parte de los estudiantes. Concluimos en que el uso de la rúbrica para la medición de competencias es un instrumento útil que retroalimenta al estudiante en el proceso de evaluación, que sirve para su autorregulación y que favorece la evaluación como elemento formativo. Concluimos que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha sido enriquecedor y beneficioso al encontrarse ligado y alineado con objetos de aprendizaje que potencian su funcionalidad y que aporten al futuro militar sentido y resignificado desde el comienzo de su carrera a lo que estudia en una simple clase de matemática y física.

Palabras clave

VANT, TIC - Geogebra.

Abstract

This paper describes the authors' experience in the use of Geogebra educational software as a technological tool to resignify and relate mathematical concepts such as vectors, derived from functions, contours, 2D and 3D positioning of a particle, with flight of VANTs (Unmanned Aerial Vehicles). The experience took place in the subjects Algebra and Linear Geometry and Mathematical Analysis, which involves first and second year cadets of the School of Military Aviation of Argentina. As results we can highlight a positive and enthusiastic participation of the students and teachers involved, better performance and involvement by students. We conclude that the use of the rubric for the measurement of competences is a useful instrument that provides feedback to the student in the evaluation process, which serves for self-regulation and that favors evaluation as a formative element. We conclude that the use of Information and Communications Technologies (TIC, after its words in Spanish) in the teaching and learning process has been enriching and beneficial as it is linked and aligned with learning objects that

enhance its functionality and contribute to the military future felt and re-
signed from the beginning of his career to what he studies in a simple math
and physics class.

Key words

VANT, TIC - Geogebra.

Introducción

El uso de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT, o UAV por sus siglas en inglés) ha hecho explosión en estos tiempos debido principalmente al avance en las tecnologías de electrónica y fabricación de baterías [1]. Un tipo avanzado de VANT es el Drone (abejorro), especialmente investigado por sus capacidades operativas tales como despegue y aterrizaje vertical, duración de la batería, facilidad de uso y multiplicidad de aplicaciones. De hecho, el uso de los drones es muy variado y diverso, encontrando aplicaciones tales como, por ejemplo, monitoreo de variables físicas y químicas [2], la detección de obstáculos y la planificación de movimiento [3], prevención, reconocimiento y usos militares [4], etc.

Conseguir que los drones vuelen sin chocar con personas u objetos es una tarea complicada. La detección de obstáculos y la planificación de movimientos son dos de los retos más complejos de la ciencia informática [3], debido a la complejidad implicada en la creación de planes de vuelo en tiempo real que eviten obstáculos y afronten sorpresas como cambios en el viento y en las condiciones meteorológicas.

En todas las diversas aplicaciones que existen actualmente para los drones, se hace evidente la necesidad de hacerlo volar con inteligencia para cumplir las diferentes misiones, desde entregar un paquete hasta supervisar la inmigración fronteriza. Todas las aplicaciones requieren de una algorítmica refinada para minimizar tiempos de vuelo y movimientos no deseados, reduciendo así al mínimo el consumo de batería y prolongando de esta manera el tiempo de uso del VANT.

Los drones son aparatos voladores no tripulados que funcionan a control remoto y muchos de ellos disponen de hardware y de software libre que permite hacer cambios e investigar diferentes algoritmos y aplicaciones. Pueden cargar sensores para hacer mediciones y análisis de varios tipos.

Además, tienen cámaras capaces de capturar imágenes en alta definición [2].

En efecto, tanto si se trata de evitar obstáculos, como recoger y entregar objetos, o realizar mejores despegues y aterrizajes en superficies difíciles, se espera que las soluciones puedan conducir al despliegue de drones en entornos urbanos complejos en los que llevar a cabo una amplia gama de misiones diferentes, desde vigilancia militar y tareas de búsqueda y rescate, hasta servir de teléfonos volantes con cámara o ejercer de repartidores fiables de paquetes. Los primeros drones pequeños ya han sido usados en operaciones de búsqueda y rescate para investigar zonas difíciles de alcanzar o peligrosas, como la de Fukushima, en Japón [5].

En Argentina existen actualmente algunas investigaciones en el área de VANT, en particular orientadas a la construcción y control de aviones autónomos. Por ejemplo, pueden citarse la llevada a cabo en la UNC por el ing. Elaskar (financiada por la UNC y el Ministerio de Defensa) [6] o la que se realizó en los últimos años en la Escuela de Aviación Militar (EAM), comandada por el ing. Daniel Nibeyro.

La Matemática es fundamental para describir los algoritmos de vuelos no tripulados y sirve como herramienta para relacionar, predecir y analizar datos obtenidos con el uso del Drone.

Desarrollo

Marco teórico

Las TIC ponen en perspectiva toda una serie de cambios curriculares, pedagógicos, didácticos y evaluativos, transiciones para afrontar las dinámicas de la educación en torno a un proyecto formativo sustentado en estas tecnologías, cuyo valor epistemológico y metódico subyace en otorgar un papel activo al alumno para generar su propio aprendizaje a través de referentes constructivistas o conectivistas (Bustos, 2005). Por esta razón, y para que los cambios sean efectivos, se tienen que incorporar actividades que potencien el uso de las TIC, ofrecer ambientes de aprendizaje idóneos que permitan a los cadetes enfrentarse a la complejidad y la resolución de situaciones propias del militar de vuelo a partir de lo aprendido a lo largo de su formación.

Al incorporar las TIC en las actividades que se proponen a los cadetes, estas deben evaluarse de algún modo (Tejada, 2011). La importancia de la

evaluación es indiscutible, por eso es necesario diseñar con atención las actividades que vamos a evaluar, analizar las estrategias y criterios que se utilizan para dar un valor específico a los diversos procesos de aprendizaje y los productos que generan.

Un instrumento acorde a la evaluación es la rúbrica: “La rúbrica es un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el docente” (Masmitjà *et al.*, 2013). Como guía de trabajo, expone las reglas de juego sobre una actividad o varias actividades, facilitando al alumno conocer desde el inicio los detalles del proceso de evaluación por competencias. Las actividades se organizan en diferentes niveles de aceptación: desde el menos aceptable hasta la resolución ejemplar, desde lo insuficiente hasta la excelencia. Estas actividades aportan al alumno información detallada y valiosa sobre los resultados obtenidos, con el objetivo de contribuir al progreso de su formación.

Descripción de la innovación

Se fijaron las siguientes metas de trabajo:

1. Estudio y clasificación de los diferentes usos de los drones.
2. Estudio y profundización de los diferentes algoritmos de control de vuelo existentes.
3. Aplicación de Geogebra para la implementación de algoritmo de camino mínimo.
4. Implementación del algoritmo estudiado en un dron comercial. Aplicación a un caso real.
5. Publicación de resultados.

Al finalizar el proyecto se pretende tener una idea acabada de cuál será el mejor camino a seguir para la implementación de algoritmos, así como las posibilidades reales de implementación, demostrado con un ejemplo de aplicación. De hecho, la mayoría de los proyectos actuales en el área de VANT son orientados a la fabricación y control de un Vehículo Aéreo, mostrando un área de vacancia en lo referente a la gestión del plan de vuelo y energía del mismo. Nuestro proyecto, entonces, apunta a enriquecer el conocimiento teórico/práctico del tema en un área no demasiado explorada hasta el

momento. Esto sentará las bases para ampliaciones futuras del tema en diferentes aplicaciones, haciendo posible asimismo la interacción con otros equipos de investigación y posibilitando de esta manera el crecimiento y la sinergia de los diferentes actores de esta nueva tecnología.

El proyecto consiste en el estudio y exploración de las diferentes aplicaciones existentes para los drones, haciendo especial hincapié en la implementación de algoritmos que mejoren el rendimiento del aparato y el uso para la defensa.

Nuestro trabajo estará orientado a los diferentes métodos algorítmicos y sus aplicaciones al vuelo no tripulado. Se trabajó con alumnos (cadetes) y profesores de la Escuela de Aviación Militar (EAM), organismo dependiente de la UNDEF (Universidad de la Defensa). Como instrumento de trabajo se eligió el programa Geogebra, de distribución gratuita. Los estudiantes demostraron tener en su gran mayoría conocimientos previos de Geogebra, facilitando su inclusión como herramienta de trabajo extracurricular.

Proceso de implementación de la innovación

Se plantearon dos problemas diferenciando temas y cursos. Para la presentación del tema en primer año, se eligió un problema que fuera comprensible y relacionado con el posicionamiento 2D. El planteo se hizo en base al problema de Fermat [7], el cual ya tiene una solución óptima conocida y que puede servir de referencia para la consulta.

Este planteo fue el siguiente:

En el medio de color celeste el VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado) se mueve con velocidad v_1 y en el medio de color amarillo lo hace con velocidad v_2 . La superficie que separa ambos medios es un cordón montañoso que se representa por una línea recta que coincide con el eje de las abscisas (eje x). Este cordón tiene en algún punto P un lugar por donde el VANT debe escabullirse.

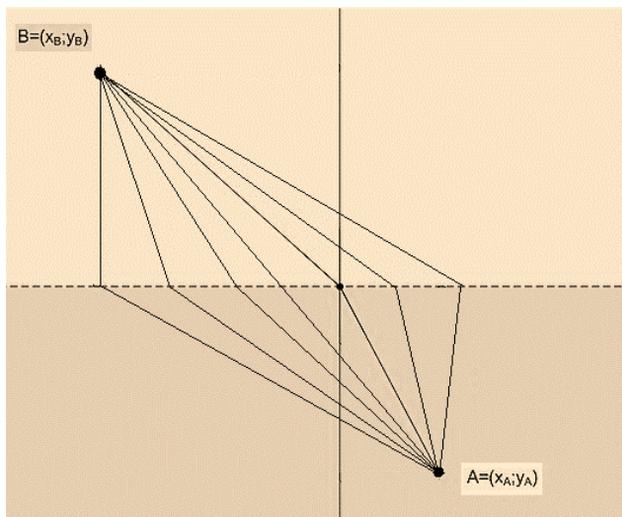


Figura 1. Gráfica correspondiente al planteo del problema de trayectorias según sean $A = (x_A, y_A)$ y $B = (x_B, y_B)$ dos puntos fijos situados en el plano, de modo que A está situado en el primer medio, y B en el segundo medio.

El VANT que se mueve desde A hacia B atravesando la superficie que separa los dos medios en el punto $P = (x, 0)$ debe hacerlo por cuestiones de energía en el mínimo tiempo posible. Dado que las velocidades en los medios son distintas, probablemente convenga que el VANT recorra mayor trayecto en el lugar donde su velocidad sea mayor; por lo tanto la tarea entonces será averiguar cuál debe ser el camino para el tiempo mínimo de llegada.

El problema ya ha sido estudiado por Fermat, por lo que su solución matemática es conocida.

Esta solución propuesta está probablemente más allá de los alcances de nuestra materia. Teniendo esto en cuenta, ¿se puede pensar en una solución alternativa?

Propuesta:

a) Utilice el software Geogebra para representar todos los componentes del dibujo.

- b) ¿Cuáles son las alternativas para armar el plan de vuelo?
- c) Explique detalladamente los supuestos que usó para resolver el problema.
- d) Compare su solución con la respuesta matemática dada anteriormente en el enunciado.

El trabajo se repartió a todos los cadetes de primer año y al no ser parte de la currícula normal, no se solicitó en todos los cursos de manera obligatoria. A pesar de esto, en tres de los cuatro cursos (un total de unos 90 cadetes) los docentes consideraron pedirlo. Para su resolución, se formaron grupos de entre 2 y 4 personas para la resolución del trabajo.

Para segundo año, el planteo fue diferente, atentos a los conocimientos más avanzados. Se trabajó con las capacidades de Geogebra para la graficación de curvas de nivel de funciones de dos variables. Como puede verse, este tema se encuentra íntimamente relacionado con el concepto de trayectoria, logrando de esta manera una conexión entre lo estudiado por los alumnos de primero y segundo año.

El plan de trabajo sugerido fue el siguiente:

Se armaron grupos de dos alumnos que trabajaron en forma colaborativa.

El documento resultante de la investigación fue elevado al profesor al finalizar el período (mes de junio).

La participación fue voluntaria, en función de los deseos expresados por los cadetes al momento de ser presentado el proyecto. Los resultados fueron informados por escrito al docente a cargo. En las figuras siguientes se puede observar un sucinto resumen de las posibles aplicaciones del programa que se usó como herramienta. Por ejemplo, en la figura 2 se muestra cómo los alumnos del grupo toman como caso de estudio una función de 2 variables, graficando las correspondientes curvas de nivel en la figura 3.

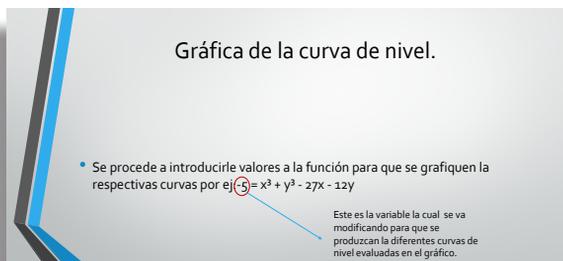


Figura 2. Representación de la función a estudiar.

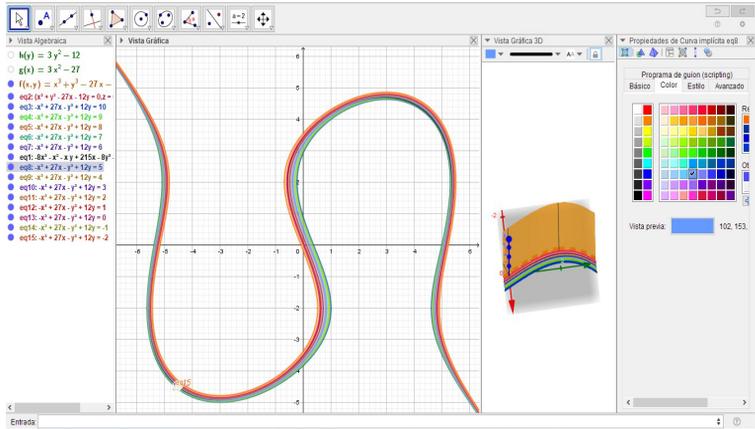


Figura 3. Resultado de las curvas de nivel usando Geogebra.

Evaluación de resultados

Para los alumnos de primero se incluyó una encuesta de 6 preguntas de valoración:

- 1) ¿El problema planteado fue comprensible?
- 2) ¿Se relacionó el problema de alguna manera con lo que vio en Na vegación?
- 3) ¿El programa Geogebra fue de fácil utilización?
- 4) ¿Considera que Geogebra le ayudó a mejorar la interpretación del problema?
- 5) ¿Fue Geogebra de utilidad para la solución?
- 6) ¿Había tenido contacto con Geogebra anteriormente?

Se obtuvieron los siguientes resultados:

El 95% considera que el problema planteado fue comprensible. Entre las dificultades que encontraron, se menciona por ejemplo el nivel de abstracción del planteo.

Solo el 20% lo relaciona con los conceptos vistos en Navegación Militar. Esto se debe en gran medida a que los conceptos de una y otra materia se ven en tiempos diferentes. Para la época en que se dio el trabajo, solamente

habían visto en navegación conceptos iniciales.

La totalidad considera que el programa Geogebra fue sencillo de utilizar. Algunos tuvieron dificultades leves al inicio, pero luego pudieron salvarlas.

Todos consideran que Geogebra les ayudó a dimensionar el problema de manera diferente.

Todos evalúan a Geogebra como una herramienta que les ayudó en la graficación y las mediciones de distancia.

El 40% de la gente encuestada menciona no haber usado Geogebra antes. A pesar de esto, todos evalúan positiva la experiencia.

Conclusiones

Las experiencias, tanto de primero como de segundo año, fueron evaluadas como positivas, tanto por los profesores como por los alumnos intervinientes. La metodología de trabajo fue participativa y por proyectos parciales, intentando que estos proyectos supusieran un reto para la interdisciplinariedad permitiendo adquirir conocimientos de diversas áreas o disciplinas a través del desarrollo de la investigación basada en el interés central y que se va enriqueciendo y ramificando en la medida que vamos integrando en el mismo las diferentes partes del currículum. Analizando los resultados de la encuesta planteada en el caso primero, se puede observar, a la luz de las respuestas de los cadetes, que la posibilidad de aplicación de conceptos de otras materias (Navegación, en nuestro caso) no siempre será posible, sobre todo en cadetes del primer curso en sus comienzos, ya que aún no han avanzado lo suficiente en la currícula específica de la expertise militar.

La clave al usar esta metodología fue propiciar el trabajo colaborativo con un foco en el proceso de aprendizaje social y personal de los intervinientes, haciendo hincapié en su desarrollo creativo, comunicativo y expresivo.

Como se dijo anteriormente, la mayoría de los proyectos actuales en el área de VANT son orientados a la fabricación y control de un Vehículo Aéreo, mostrando un área de vacancia en lo referente a la gestión del plan de vuelo y energía del aparato propiamente dicho. Este proyecto, entonces, apuntó a enriquecer el conocimiento teórico/práctico del tema en un área no muy explorada hasta el momento.

Las nuevas competencias logradas incentivaron a los profesores de las áreas básicas como Matemática y Física a la incorporación de conocimientos

inéditos en sus materias respectivas, como por ejemplo la aplicación de los vectores al posicionamiento en un mapa, las curvas de nivel en análisis matemático II o el uso de programas de graficación y ayuda a la enseñanza tales como Geogebra. Esto muestra que el uso de TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha sido enriquecedor y beneficioso al encontrarse ligado y alineado con objetos de aprendizaje que potencian su funcionalidad y que aporten al futuro militar sentido y resignificado desde el comienzo de su carrera a lo que estudia en una simple clase de matemática y física. Asimismo, los cadetes que participaron tendrán, al momento del egreso, un agregado no convencional en un área de vanguardia, fuertemente relacionada con la Defensa.

Bibliografía

Noticias de la Ciencia y la Tecnología (15 de abril de 2015). Drones en Apoyo a la Docencia y la Investigación. Recuperado de <http://noticiasdelaciencia.com/not/13642/drones-en-apoyo-a-la-docencia-y-la-investigacion/>

Noticias de la Ciencia y la Tecnología (20 de enero de 2016). Algoritmos para mejorar el vuelo de los drones en entornos llenos de obstáculos. Recuperado de <http://noticiasdelaciencia.com/not/17862/algoritmos-para-mejorar-el-vuelo-de-los-drones-en-entornos-llenos-de-obstaculos/>

Noticias de la Ciencia y la Tecnología (12 de diciembre de 2011). Las ciudades serán las principales zonas de guerra. Recuperado de <http://noticiasdelaciencia.com/not/2941/las-ciudades-seran-las-principales-zonas-de-guerra/>

Noticias de la Ciencia y la Tecnología (27 de mayo de 2014). Avances hacia los drones del futuro. Recuperado de <http://noticiasdelaciencia.com/not/10492/avances-hacia-los-drones-del-futuro/>

Serway, Raymond A. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería*, tomo II, 5ª ed., p. 1128, México: Mc Graw Hill.

Verdejo, Pérez y Estrada. Universidad Complutense de Madrid. S.S.I.I. 08/09 - Control de un vehículo aéreo no tripulado. Recuperado de <http://eprints.ucm.es/9477/1/documentacion.pdf>

Viano, Lucas (2 de marzo de 2014). Drones: Córdoba, polo de desarrollo de las aeronaves no tripuladas. *La Voz del Interior Online*. Recuperado de <http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/drones-cordoba-polo-de-desarrollo-de-las-aeronaves-no-tripuladas>

NAVEGACIÓN Y DISPERSIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS: INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS SOBRE EL CASCO DE LOS BUQUES DE LA ARMADA ARGENTINA

DR. ESTEBAN PAOLUCCI

Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia y CONICET.

LIC. LEILA RON

Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia.

LAURA CIANIS

Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia.

LIC. NANCY CORREA

Escuela de Ciencias del Mar y Servicio de Hidrografía Naval
Unidad Académica a la que se atribuye el trabajo: Escuela de Ciencias del Mar (ESCM).

Resumen

Los organismos incrustantes, además de interferir en el desempeño hidrodinámico del buque, pueden comprometer el funcionamiento de piezas sumergidas y tomas de agua y acentuar los procesos de corrosión. Estos problemas obligan al mantenimiento periódico del casco, que debe ser limpiado y pintado con cubiertas anti-incrustantes. Estos procedimientos son muy costosos, tanto porque involucran la entrada del buque a dique seco, como por los tiempos fuera de servicio. Para evaluar la intensidad y el tipo de bioincrustaciones se llevaron a cabo muestreos en los cascos de la Fragata ARA Libertad y en los buques oceanográficos ARA Puerto Deseado y ARA Austral desde el año 2015. Los objetivos de este trabajo son (a) Cuantificar

la abundancia y diversidad taxonómica de los organismos incrustantes; (b) Evaluar el efecto de las estadías en puerto vs. tiempo en navegación sobre las densidades y características de las bioincrustaciones; (c) Desarrollar medidas preventivas frente a la dispersión de especies introducidas a lo largo de las costas argentinas; y (d) Establecer una línea de base para generar recomendaciones de manejo tendientes a mitigar las bioincrustaciones sobre los buques y el riesgo de transporte y dispersión de especies acuáticas invasoras en la costa argentina.

Palabras clave

Bioincrustaciones - Invasiones biológicas - Buques de la Armada Argentina - Especies exóticas.

Abstract

Hull-fouling organisms affect the hydrodynamic properties of ships, and may compromise the operation of submerged mechanisms and water intake ports, as well as enhance corrosion. These problems require periodic hull-maintenance operations, involving the elimination of fouling and the application of antifouling paints. These procedures are very expensive, both because they require dry-dock entries, and because of the time out of service. To evaluate the intensity and type of biofouling, the hulls of the ships ARA Libertad, and ARA Puerto Deseado and ARA Austral oceanographic vessels were sampled since 2015. The objectives of this work are (a) To assess the abundance and taxonomic composition of the fouling communities; (b) To evaluate the effect of port calls vs. the time underway on the densities and characteristics of the biofouling; (c) To develop preventive measures against the dispersion of introduced species along the Argentine coasts; and (d) To establish a baseline for management options and provide recommendations aimed at mitigating hull biofouling and the risk of transport and dispersion of invasive aquatic species along the Argentine coast.

Keywords

Biofouling - Biological invasions - Argentine Navy ships - Exotic species.

Introducción

Los organismos incrustantes (o bioincrustaciones) sobre el casco de los barcos, así como aquellos transportados en el agua de lastre, constituyen una preocupación central para los operadores de buques y para la comunidad en general, y para los ecólogos y biólogos marinos en particular. Para los operadores, las bioincrustaciones representan un problema importante porque alteran sustancialmente el comportamiento hidrodinámico del casco, aumentando significativamente el consumo de combustible (hasta más del 60%, según Hakim *et al.*, 2017) y la emisión de gases nocivos a la atmósfera. Además de interferir con la hidrodinámica del buque, estos organismos pueden comprometer el funcionamiento de piezas sumergidas, tomas de agua y acelerar los procesos de corrosión. Estos problemas obligan al mantenimiento permanente del casco, que es limpiado y pintado con cubiertas anti-incrustantes regularmente. Estos procedimientos son muy costosos ya que generalmente implican la entrada del buque a dique seco. El transporte de organismos a través del agua de lastre, por otro lado, si bien constituye un problema más reciente, es actualmente la vía de introducción de especies exóticas más importante, y ha crecido exponencialmente en las últimas décadas (Kaluza, Kolzsch, Gastner y Blasius, 2010). Al igual que el agua de lastre, las bioincrustaciones constituyen vectores de introducción de especies exóticas con impactos frecuentemente muy importantes, motivo por el cual han sido objeto de miles de investigaciones científicas.

Más del 90% del volumen de las mercancías que se mueven en el mundo son transportadas por vía marítima, por lo que la industria naviera juega un papel central en la dispersión de especies exóticas, en particular en hábitats costeros (Carlton, 1985; Lloyd's, 2011; Molnar, Gamboa, Revenga y Spalding, 2008). Se estima que el agua de lastre, cuyo volumen sumado excede varios miles de millones de toneladas diarias, transporta entre puertos miles de especies por día (Kaluza *et al.*, 2010). Aunque el papel de las bioincrustaciones en las invasiones biológicas es menos conocido, se estima que el riesgo involucrado es alto y son el vector de numerosas introducciones conocidas (Gollasch, 2002; Sylvester, Kalaci, Leung, Lacoursiere-Roussel, Murray *et al.*, 2011). Si bien las embarcaciones militares y de investigación no realizan operaciones de carga-descarga de agua de lastre comparables a las de los buques comerciales (sobre todo los graneleros y buques-tanque), el mayor tiempo de permanencia en puerto en comparación con las embarcaciones

comerciales las hace más vulnerables al desarrollo de bioincrustaciones (Davidson, McCann, Fofonoff, Sytsma y Ruiz, 2008). Además, dado que sus derrotas son generalmente muy diferentes a las de los buques comerciales, afectando áreas remotas, como la Antártida y otras con escaso tráfico comercial pero de interés científico, frecuentemente involucran riesgos de expansión de especies importantes (Lee y Chown, 2007).

Aunque la actividad naviera en los puertos y el Mar Argentino es bastante menor que la registrada en puertos de América del Norte, Europa y Asia (Kaluza et al., 2010), tanto las bioincrustaciones como las descargas de agua de lastre representan riesgos importantes para los ecosistemas locales. En nuestro país se han reportado más de 60 especies introducidas en hábitats acuáticos costero-marinos y continentales (Orensanz, Schwindt, Pastorino, Bortolus, Casas et al., 2002). Muchas de estas especies, incluyendo varias con importantes impactos ecológicos y/o económicos potenciales o confirmados, tales como el mejillón dorado *Limnoperna fortunei*, el caracol *Rapana venosa*, el alga *Undaria pinnatifida* o el poliqueto formador de arrecifes *Ficopomatus enigmaticus*, fueron seguramente introducidas por buques comerciales. En el contexto de la problemática del cambio global, estos problemas han ido en aumento en las últimas décadas (Seebens et al., 2017), y seguramente seguirán la misma tendencia en el futuro, motivo por el cual es imperiosa la implementación de medidas de mitigación, incluyendo protocolos de manejo y reglamentaciones estrictos. Varios estudios sobre los efectos del cambio climático en las especies invasoras predicen que los ambientes más fríos, como el mar Argentino, serán más afectados por la introducción de especies y por el desplazamiento de las áreas de distribución hacia los polos (Helmuth et al., 2006, Sorte et al., 2012, Thomas et al., 2016).

El manejo de agua de lastre se encuentra actualmente regulado tanto a nivel internacional como nacional por distintas normativas tendientes a minimizar su impacto (International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments, IMO, 2004; Ordenanzas PNA 7/98 y 12/98). En contraste, para el caso de las bioincrustaciones la legislación y las reglas para su manejo son escasas (Hewitt, Everett y Parker, 2009). Más aún, la elevada ecotoxicidad de algunas pinturas anti-incrustantes llevó a la Organización Marítima Internacional (OMI) a establecer, a partir de 2008, normas restrictivas severas sobre el uso del TBT (tributil de estaño), la formulación más eficiente que se conoce para prevenir el crecimiento de organismos incrustantes. Frente a estas limitaciones, las prácticas alternati-

vas relacionadas con el manejo de los patrones de operación de los buques resultan una alternativa promisoría para reducir la dependencia de las pinturas anti-incrustantes. La exposición del casco de los buques a salinidades variables, alternando estadias en el mar y en agua dulce, ha sido practicada desde hace décadas como una estrategia para reducir las bioincrustaciones y mejorar la navegación. Estas prácticas también pueden disminuir el transporte e introducción de especies exóticas, ya que los organismos involucrados son afectados por el estrés osmótico debido al cambio de salinidad, tal como fuera sugerido para el manejo del agua de lastre, inclusive en combinación con métodos alternativos de tratamiento (Paolucci, Hernández, Potapov, Lewis y MacIsaac, 2015; Paolucci, Ron y MacIsaac, 2017; Santagata, Gasiūnaite, Verling, Cordell, Eason et al., 2008).

Las flotas militares son particularmente vulnerables a los problemas relacionados con las incrustaciones sobre el casco debido a los patrones de operación de sus buques. A diferencia de los buques mercantes, obligados a reducir al mínimo el tiempo en puerto por motivos de rentabilidad, los buques militares y de investigación suelen tener largos períodos de inactividad, en puerto. Varios estudios han demostrado una estrecha relación entre el tiempo en puerto y el desarrollo de biofouling en el casco (ver Davidson, Brown, Sytsma y Ruiz, 2009; Davidson *et al.*, 2008; Sylvester *et al.*, 2011). Sin embargo, hay numerosos interrogantes acerca de los factores que limitan el crecimiento de los organismos incrustantes. En comparación con el agua de lastre, que en su calidad de vector de especies introducidas ha sido intensamente estudiado a nivel internacional y, en menor medida, en nuestro país (e.g., Boltovskoy, Almada y Correa, 2011), y cuyo manejo está reglamentado tanto nacional como internacionalmente, la investigación de las incrustaciones biológicas está muy a la zaga. A pesar de su enorme potencial para la introducción de especies invasoras (Coutts y Taylor, 2004; Gollasch, 2002; Ruiz y Smith, 2005; Sylvester *et al.*, 2011), las dificultades técnicas de los muestreos, así como el hecho de que es una forma menos visible de transporte de especies, han retrasado el estudio de las incrustaciones sobre el casco de los buques.

El presente artículo está enmarcado en un proyecto de colaboración entre varias instituciones que tiene como objetivo general indagar en la importancia de las bioincrustaciones y su impacto en las embarcaciones de la Armada Argentina, así como sus potenciales efectos en el ambiente, para poder generar recomendaciones de manejo y control. En particular, se propuso:

1. Cuantificar la abundancia y diversidad taxonómica de los organismos incrustantes sobre el casco de buques de la Armada, enfatizando el origen de estos organismos y el rol de los buques en su dispersión
2. Evaluar el efecto de las estadías en puerto vs. el tiempo en navegación sobre las bioincrustaciones.
3. Desarrollar medidas preventivas de la dispersión de especies invasoras a lo largo de la costa argentina.
4. Establecer una línea de base para generar recomendaciones de manejo tendientes a mitigar las bioincrustaciones sobre buques y el riesgo de transporte y dispersión de especies invasoras acuáticas en la costa argentina.

Materiales y métodos

Los muestreos fueron realizados con los buques en flotación por buzos supervisados por personal científico desde una embarcación auxiliar. Una vez delimitada el área de muestreo por medio de marcos metálicos imantados de 0.2×0.2 m, se procedió a la obtención de todo el material biológico adherido. Bajo el agua, los organismos incrustantes más chicos fueron separados del casco mediante una jeringa ad hoc con una cuchilla frontal de acero y un émbolo para recoger el material desprendido. Los organismos de mayor tamaño (> 2 cm) fueron removidos directamente con espátulas usando bandejas plásticas con una abertura de 0.2×0.2 m provista de una malla colectora de $500 \mu\text{m}$, cuya función era retener lo removido mediante la espátula. Las muestras fueron preservadas con alcohol al 90%.

Las muestras fueron trasladadas al laboratorio de Hidrobiología del Museo Argentino de Ciencias Naturales para su análisis. Primero se realizó la separación, conteo e identificación de los organismos obtenidos por inspección visual directa (organismos mayores a 2 cm) o bajo microscopio estereoscópico (para los de menor talla). Los organismos más grandes fueron pesados para obtener una estimación de la biomasa incrustante por metro cuadrado del casco. Para identificar el material se contó con la colaboración de especialistas de otras instituciones (Instituto de Ecología Genética y Evolución - IEGEBA-UBA-CONICET; Instituto para el Estudio de la Biodiversidad de Invertebrados - IEBI).

Resultados

Se realizaron 7 muestreos con las embarcaciones en flotación ARA Fragata Libertad, ARA Puerto Deseado y ARA Austral (Tabla 1). Los muestreos de la ARA Fragata Libertad se llevaron a cabo en el puerto de Buenos Aires, mientras que las otras dos fueron muestreadas en la Base Naval de Mar del Plata. A continuación se detallan los resultados obtenidos.

ARA Fragata Libertad

Tomando en cuenta el itinerario, tiempos de permanencia en puertos de agua dulce y marinos, y tipo de mantenimiento recibido (con o sin estadias en dique seco), se estudió el desarrollo de la comunidad de especies incrustantes. Antes del primer muestreo (en 2015), la embarcación fue objeto de un proceso integral de mantenimiento en dique seco. Estas actividades, llevadas a cabo en los Astilleros de Río Santiago, incluyeron trabajos de restauración y modernización de la nave incluyendo la pintura y sellado del casco, renovación de ánodos, anclas y cadenas, trabajos en líneas de ejes y timón, reparaciones en calderas y soldadura, etc. Posteriormente, el buque realizó dos viajes a escala global (Figura 1), al cabo de los cuales se realizaron muestreos con el fin de monitorear el desarrollo de los organismos incrustantes (primer muestreo, marzo de 2015). El primer viaje comenzó el 23 de abril de 2016, cuando la Fragata zarpó de Buenos Aires, e incluyó escalas en Brasil, Estados Unidos, Holanda, Francia, Irlanda, España, Italia, Grecia y Uruguay. El muestreo de bioincrustaciones se efectuó a su regreso el 15 de noviembre de 2016 (segundo muestreo). Entre este y el viaje subsiguiente no se realizaron tareas de mantenimiento en dique seco, y la Fragata permaneció en el Puerto de Buenos Aires hasta el 25 de marzo de 2017 cuando volvió a zarpar con destino a Fortaleza (Brasil), Veracruz (México), Charleston y Miami (EE.UU.), Den Helder (Holanda), Wilhelmshaven (Alemania), Malmö (Suecia), Boulogne Sur Mer (Francia), Portsmouth (Reino Unido), Barcelona y Santa Cruz de Tenerife (España), Río de Janeiro (Brasil) y Montevideo (Uruguay). A su regreso se realizó el tercer muestreo (9 de octubre de 2017). Aunque algunas de estas escalas fueron en puertos de aguas salobres, el corto período que permaneció en cada puerto (2-3 días), así como la derrota seguida, permiten asumir que la embarcación se encontró casi exclusivamente en ambientes marinos.

El primer muestreo, realizado el 15 de marzo de 2016, luego de la perma-

nencia en dique seco, mostró escasa cantidad de organismos, en su mayoría de agua dulce. Entre estos se destaca la presencia de juveniles del molusco invasor *Limnoperna fortunei* (hasta 1400 ind./m²), originario de China y presente en el Río de la Plata desde aproximadamente 1990. En contraste, los datos obtenidos durante el segundo y tercer muestreo indican que los organismos que colonizaron el casco durante los dos viajes mencionados fueron marinos, principalmente cirripedios, en particular de la especie *Amphibalanus amphitrite*, y numerosos grupos asociados, incluyendo algas y poliketos que no habían sido registrados en el primer muestreo de marzo de 2016.

Entre el segundo muestreo, en noviembre de 2016, y el siguiente, en noviembre de 2017, se observó un aumento de la abundancia de cirripedios, de 637.5 ind./m² a 1800 ind./m² (Figura 2). Este aumento de organismos incrustantes marinos ocurrió a pesar de la permanencia en el puerto de Buenos Aires, desde el 5 de noviembre de 2016 hasta el 25 de marzo de 2017, lo que sugiere que se debió a eventos de colonización independientes ocurridos durante cada viaje o, alternativamente, que estos organismos sobrevivieran a la exposición al agua dulce.

ARA Puerto Deseado y ARA Austral

Los muestreos en los buques ARA Puerto Deseado y ARA Austral fueron llevados a cabo en febrero 2017 (6 muestras del ARA Puerto Deseado y 4 del ARA Austral), y junio del mismo año (6 muestras del ARA Puerto Deseado y 6 muestras del ARA Austral; Tablas 2 y 3). Los materiales obtenidos fueron analizados en laboratorio. Se separaron las ascidias (tunicados, subfilo Urochordata), que fueron los organismos dominantes en casi todos los muestreos, excepto el de junio 2018 del ARA Austral. Los animales se cuantificaron y pesaron. Tanto en el ARA Puerto Deseado como en el ARA Austral se observó una dominancia neta de ascidias (hasta aprox. 1600 ind./m²) y cirripedios. Los valores más altos (2600 ind./m²) se observan en la quilla y porción media del casco, sugiriendo la necesidad de priorizar estas áreas en las tareas de mantenimiento y aplicación de tratamiento antifouling.

Discusión

Los resultados preliminares obtenidos confirman que los organismos in-

crustantes en los cascos constituyen un problema acuciente, dado que un crecimiento aun moderado del biofouling aumenta significativamente el consumo de combustible del buque.

En la Fragata ARA Libertad, la abundancia de organismos, principalmente cirripedios, se triplicó entre el segundo y tercer muestreo, sugiriendo que el proceso de colonización del casco es un fenómeno progresivo, significativamente correlacionado con el tiempo transcurrido desde la última limpieza. Este incremento indica que la eficacia de los cubrimientos anti-incrustantes utilizados es cuestionable, al menos en el marco de los períodos utilizados en este estudio (más de tres años). Los valores más altos (aprox. 2600 ind./m²) fueron registrados en sectores de la popa y la línea de flotación. Estos resultados sugieren la necesidad de establecer prioridades en las tareas de mantenimiento, incluyendo la aplicación de tratamientos anti-incrustantes, que deberían ser más frecuentes en estos sectores que en el resto del casco. Dado el origen marino de los organismos encontrados, coherente con los derroteros correspondientes, una alternativa ambientalmente inocua para disminuir las bioincrustaciones es intercalar destinos en puertos de marinas con destinos en aguas salobres o dulces y/o incrementar el período de permanencia en el puerto de Buenos Aires entre los viajes oceánicos. Esta alternativa es particularmente efectiva después de más de dos años sin tareas de limpieza y aplicación de tratamientos anti-incrustantes en dique seco.

Desde el punto de vista de la dispersión de organismos exóticos, cabe destacar que la principal especie que se desarrolló sobre el casco de la Fragata Libertad es el cirripedio *Amphibalanus amphitrite*, especie considerada cosmopolita, que si bien es marina tiene una gran tolerancia a la salinidad reducida de ríos y estuarios (Rogers, 2016). Estudios previos muestran que esta especie, al igual que otros cirripedios, fueron ampliamente dispersados a durante los siglos 19 y 20 (Carlton, Newman y Pitombo, 2011). Durante el último par de siglos, *A. amphitrite* fue introducida tanto en la costa Atlántica como la del océano Pacífico de América, y otros mares del mundo desde sus hábitats originarios en el Indo-Pacífico.

Si bien las muestras obtenidas aún están siendo analizadas, las bioincrustaciones estudiadas confirman la importancia de la aplicación de tratamientos anti-incrustantes para evitar situaciones extremas como las registradas. Los valores más altos fueron observados en la zona de la quilla y casco medio a la altura de la sala de máquinas y en el sector de toma de agua (1600 ind/m²), lo que sugiere la necesidad de priorizar estas áreas en las tareas de

mantenimiento. Estos resultados coinciden con el patrón de distribución de incrustaciones registrado previamente tanto en dique seco como en flotación (Meloni, 2014). Sin embargo, nuestros datos muestran una menor riqueza de especies, con una predominancia de ascidias, en especial para el ARA Puerto Deseado, y una carga en biomasa de hasta 7 kg por metro cuadrado en el sector de la popa, debida principalmente a este grupo taxonómico. Aunque estos resultados son preliminares, es probable que lo observado en el ARA Puerto Deseado corresponda a una etapa muy avanzada de colonización donde un grupo predominó sobre el resto y resultó en valores de biomasa llamativamente altos.

Los resultados obtenidos muestran que las bioincrustaciones constituyen un problema complejo con implicancias tanto para la navegación como para la dispersión a nivel local y global de especies exóticas. Si bien los buques de la Armada Argentina no realizan cambios de agua de lastre importantes, dada la importancia de las incrustaciones como vector a nivel global, el patrón de derrotas que incluye zonas sensibles, como el sector antártico, así como la elevada carga de bioincrustaciones, puede derivar en la introducción de especies de potencial impacto ecológico.

LEYENDAS DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Muestreos realizados en los últimos años en buques de la Armada Argentina.

Fecha del muestreo	Buque	Lugar de muestreo	Nº de muestras obtenidas	Áreas del casco muestreadas
15/03/2016	Fragata Libertad	Buenos Aires	5	Quilla a la altura de proa, popa y zona media (palo mesana y puente de mando), línea de eje y timón, línea de flotación, aleta estabilizadora
15/11/2016	Fragata Libertad	Buenos Aires	6	
09/10/2017	Fragata Libertad	Buenos Aires	7	
08/02/2018	ARA Puerto Deseado	Mar del Plata	7	Popa/timón, quilla, línea media del casco, proa, banda babor

NAVEGACIÓN Y DISPERSIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS:
 INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS SOBRE EL CASCO DE LOS BUQUES DE LA ARMADA ARGENTIN

08/02/2018	ARA Austral	Mar del Plata	4	Proa y popa
13/06/2018	ARA Puerto Deseado	Mar del Plata	6	Hélice, rejilla, propulsor de proa
13/06/2018	ARA Austral	Mar del Plata	6	Pie de gallo, rejilla, ánodo, línea de flotación, propulsor de proa

Tabla 2. Muestreos en el ARA Puerto Deseado. Resultados por muestra y promedio (\pm desvío estándar) detallando el grupo dominante en la comunidad incrustante.

ARA Puerto Deseado					
Lugar y Fecha		Puerto Mar del Plata (38° 1'58.36"S, 57°32'1.22"O), 8 de febrero 2018			
Muestra	Ubicación	Ascidias (número por muestra)	Ascidias, (densidad, ind./m ²)	Ascidias (biomasa por muestra, g)	Ascidias (biomasa por m ² , kg)
1	Popa, pala timón, babor	27	675	169	4.23
2	Popa, pala timón, estribor	29	725	309	7.73
3	Quilla-casco medio, sector toma de agua	64	1600	119	2.98
4	Quilla-casco medio, sector toma de agua	35	875	42.5	1.06
5	Proa babor	47	1175	185	4.63
5'	Proa babor	47	1175	173	4.33
6	Proa babor	25	625	253	6.33
6'	Proa babor	31	775	292	7.30
8 Muestras	Promedio \pm DS	38.1 \pm 13.5	953.1 \pm 336.3	192.8 \pm 89.5	4.8 \pm 2.2
Lugar y Fecha		Puerto Mar del Plata (38° 1'58.36"S, 57°32'1.22"O), 11 de junio 2018			

Muestra	Ubicación	Ascidias (número por muestra)	Ascidias, (densidad, ind./m ²)	Ascidias (biomasa por muestra, g)	Ascidias (biomasa por m ² , kg)
1	Timón babor, pie de gallo	26	650	72	1.80
2	Timón babor, pie de gallo	15	375	73	1.83
4	Hélice	15	375	159.5	3.99
5	Rejilla	14	350	101	2.53
6	Costado rejilla	16	400	121	3.03
8	Propulsor de proa	26	650	266.5	6.66
6 Muestras	Promedio ± DS	18.7 ± 5.7	466.7 ± 142.9	132.2 ± 73.5	3.3 ± 1.8

Tabla 3. Muestreos en el ARA Austral. Resultados por muestra y promedio (± desvío estándar) detallando el grupo dominante en la comunidad incrustante.

ARA Austral					
Lugar y fecha	Puerto Mar del Plata (38° 1'58.36"S, 57° 32'1.22"O), 8 de febrero 2018				
Muestra	Ubicación	Ascidias (número por muestra)	Ascidias, (densidad, ind./m ²)	Ascidias (biomasa por muestra, g)	Ascidias (biomasa por m ² , kg)
7	Popa babor, pala de timón	13	325	228.5	5.71
7'	Popa babor, pala de timón	8	200	144	3.60
8	Popa estribor, pala de timón	13	325	214	5.35
8'	Popa estribor, pala de timón	7	175	157.5	3.94
9	Proa, propulsor babor	16	400	123.5	3.09
10	Proa, propulsor babor	23	575	142	3.55

NAVIGACIÓN Y DISPERSIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS:
 INCRUSTACIONES BIOLÓGICAS SOBRE EL CASCO DE LOS BUQUES DE LA ARMADA ARGENTIN

6 Muestras	Promedio ± DS	13.3 ± 5.8	333.3 ± 145.5	168.3 ± 42.7	4.2 ± 1.1
------------	---------------	---------------	------------------	-----------------	--------------

Figura 1. Recorrido de la Fragata Libertad (2017)

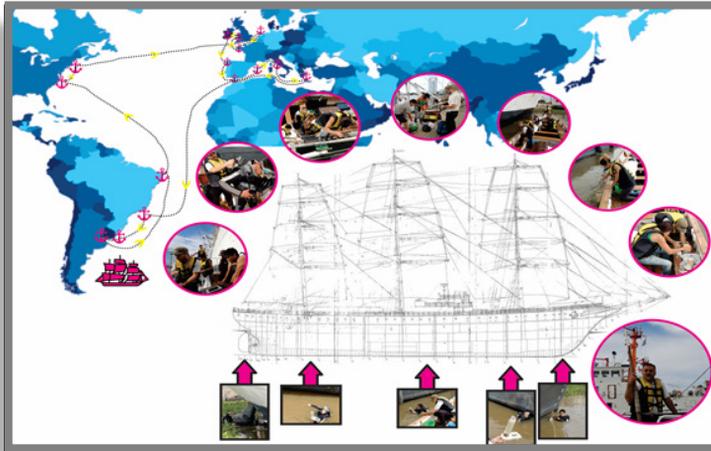
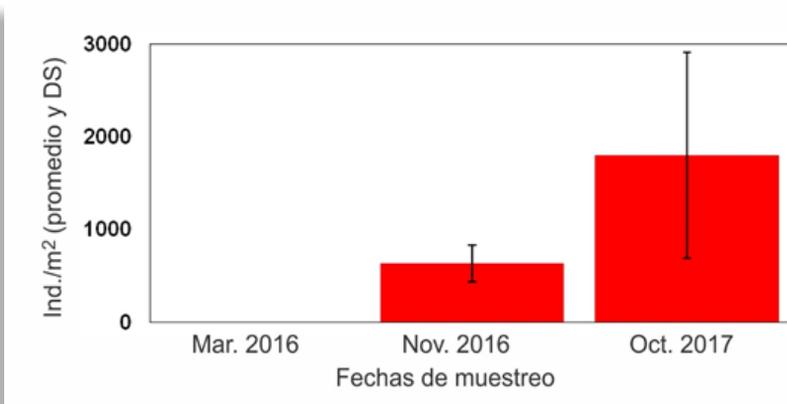


Figura 2. Variación en las densidades de cirripedios en el casco de la Fragata ARA Libertad



Bibliografía

Boltovskoy, D., Almada, P., & Correa, N. (2011). Biological invasions: assessment of threat from ballast-water discharge in Patagonian (Argentina) ports. *Environmental Science & Policy*, 14, 578-583. doi: 10.1016/j.envsci.2011.03.007.

Carlton, J. T. (1985). Transoceanic and interoceanic dispersal of coastal marine organisms: the biology of ballast water. *Oceanography and marine biology: an annual review*, 23, 313-372.

Carlton, J. T., Newman, W. A. y Pitombo, F. B. (2011). Barnacle invasions: Introduced, cryptogenic, and range expanding Cirripedia of North and South America. En B. S. Galil, P. F. Clark y J. T. Carlton (eds.), *In the Wrong Place - Alien Marine Crustaceans: Distribution, Biology and Impacts* (pp. 159-213). Dordrecht: Springer.

Coutts, A. D. M. y Taylor, M. D. (2004). A preliminary investigation of biosecurity risks associated with biofouling on merchant vessels in New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 38, 215-229. doi: 10.1080/00288330.2004.9517232.

Davidson, I. C., Brown, C. W., Sytsma, M. D. y Ruiz, G. M. (2009). The role of container ships as transfer mechanisms of marine biofouling species. *Biofouling*, 25, 645-655. doi: 10.1080/08927010903046268.

Davidson, I. C., McCann, L. D., Fofonoff, P. W., Sytsma, M. D. y Ruiz, G. M. (2008). The potential for hull-mediated species transfers by obsolete ships on their final voyages. *Diversity and Distributions* 14, 518-529. doi: 10.1111/j.1472-4642.2008.00465.x.

Gollasch, S. (2002). The importance of ship hull fouling as a vector of species introductions into the North Sea. *Biofouling* 18, 105-121. doi: 10.1080/08927010290011361

Hakim, M. L., Utama, K. A. P., Nugroho, B., Yusim, A. K., Baithal, M. S. y Suasitika, I. K. (2017). Review of correlation between marine fouling and fuel consumption on a ship. *Senta 2017 Conference, Marine Technology for Sustainable Development*.

Hewitt, C. L., Everett, R. A. y Parker, N. (2009). Examples of current international, regional and national regulatory frameworks for preventing and managing marine. En G. Rilov y J. A. Crooks (eds.), *Biological Invasions in Marine Ecosystems Ecological, Management, and Geographic Perspectives* (pp. 335-352). Berlin: Springer-Verlag,

Kaluza, P., Kolzsch, A., Gastner, M. T. y Blasius, B. (2010). The complex ne-

network of global cargo ship movements. *Journal of the Royal Society Interface* 7, 1093-1103. doi: 10.1098/rsif.2009.0495.

Lee, J. E. y Chown, S. L. (2007). *Mytilus* on the move: transport of an invasive bivalve to the Antarctic. *Marine Ecology Progress Series* 339, 307-310. doi: 10.3354/meps339307.

Lloyd's R. (2011). Ballast water treatment technology current status June 2011.

Meloni, M. A. (2014). *Dispersión regional de especies invasoras a lo largo de la costa argentina mediante incrustaciones sobre el casco de buques de cabotaje*. Tesis de Grado, Universidad de Buenos Aires.

Molnar, J. L., Gamboa, R. L., Revenga, C. y Spalding, M. D. (2008). Assessing the global threat of invasive species to marine biodiversity. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6, 485-492. doi: 10.1890/070064.

Orensanz, J. M., Schwindt, E., Pastorino, G., Bortolus, A., Casas, G., Darrigran, G. A., Elías, R., López Gappa, J. J., Obenat, S., Pascual, M., Penchaszadeh, P., Piriz, M. L., Scarabino, F., Spivak, E. D. y Vallarino, E. A. (2002). No longer the pristine confines of the world ocean: A survey of exotic marine species in the southwestern Atlantic. *Biological Invasions* 4, 115-143. doi: 10.1023/A:1020596916153.

Paolucci, E. M., Hernandez, M. R., Potapov, A., Lewis, M. A. y MacIsaac, H. J. (2015). Hybrid system increases efficiency of ballast water treatment. *Journal of Applied Ecology*, 52, 348-357. doi: 10.1111/1365-2664.12397.

Paolucci, E. M., Ron, L. y MacIsaac, H. J. (2017). Combining ballast water treatment and ballast water exchange: Reducing colonization pressure and propagule pressure of phytoplankton organisms. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 20, 369-377. doi: 10.1080/14634988.2017.1404419.

Rogers, D. C. (2016). Chapter 16 - Phylum Arthropoda. En J. H. Thorp y D. C. Rogers (eds.), *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates (Fourth Edition)* (pp. 291-711). Academic Press. ISSN: 0-12-690647-5.

Ruiz, G. y Smith, G. (2005). Biological study of container vessels at the Port of Oakland: (a) biota associated with ballast water of container ships arriving to the Port of Oakland, (b) ballast water exchange efficacy on eight container ships, and (c) analysis of biofouling organisms associated with the hulls of container ships arriving to the Port of Oakland, Final Report. Final Report submitted to the Port of Oakland.

Santagata, S., Gasiūnaite, Z., Verling, E., Cordell, J., Eason, K., Cohen, J., Babela, K., Quilez-Badia, G., Johenge, T., Reid, D. y Ruiz, G. (2008). Effects of os-

motric shock as a management strategy to reduce transfers of non-indigenous species among low-salinity ports by ships. *Aquatic Invasions*, 3, 61-76 doi :10.3391/ai.2008.3.110.

Seebens, H., Blackburn, T. M., Dyer, E. E., Genovesi, P., Hulme, P. E., Jeschke, J. M., Essl, F. (2017). No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nature Communications*, 8, 1-9. doi: 10.1038/ncomms14435.

Spivak, E. D. y Schwindt, E. (1998). *Biodiversidad de artrópodos argentinos, una perspectiva biotaxonómica*. La Plata: Ediciones Sur.

Sylvester, F., Kalaci, O., Leung, B., Lacoursiere-Roussel, A., Murray, C. C., Choi, F. M., Bravo, M. A., Therriault, T. W. y MacIsaac, H. J. (2011). Hull fouling as an invasion vector: can simple models explain a complex problem? *Journal of Applied Ecology* 48, 415-423. doi: 10.1111/j.1365-2664.2011.01957.x.

Defensa Nacional es una revista científico-académica que tiene como principal objetivo la circulación de la producción científica en su área disciplinar con el fin de contribuir a la consolidación y expansión de los estudios sobre la defensa nacional.

Defensa Nacional publica artículos de la más alta calidad académica a nivel nacional y regional, inéditos en castellano, de naturaleza teórica y/o empírica, así como ensayos y notas de investigación.

Los trabajos con pedido de publicación deben ser remitidos a revistacientifica@undef.edu.ar. En todos los casos, deben ser trabajos originales o inéditos y no haber sido enviados para su publicación a otras revistas.

Todos los trabajos recibidos son evaluados inicialmente por la dirección de la revista en conjunto con los miembros del Consejo Editorial y/o miembros del Consejo Asesor. Una vez aprobados de acuerdo a su pertinencia temática y a sus requisitos formales, los artículos serán sometidos al referato anónimo de pares por parte de dos evaluadores externos, quienes determinarán si son publicables en su condición

original, si requieren correcciones mayores o menores, o si deben ser rechazados por su debilidad en relación al conocimiento aportado, el uso de teorías y conceptos, el empleo de la metodología en relación con los objetivos y la coherencia narrativa y la pertinencia y actualización de la bibliografía utilizada. Los dictámenes de los evaluadores son inapelables en todos los casos.

La inclusión de las correcciones señaladas por los evaluadores será requisito para su posterior publicación. Es indispensable que la/s autora/es expliciten su reconocimiento a la labor de los evaluadores.

Normas de publicación:

1. Los artículos no deben exceder las 10000 palabras; los ensayos y notas de investigación no deben superar las 5000 palabras.
2. Se enviará una versión con nombre y otra sin nombres, afiliación institucional o citas que identifiquen a los autores del artículo para su evaluación externa.
3. En la versión con nombre, toda aclaración con respecto al trabajo, así como la pertenencia institucional del/los autoras/es y su dirección electrónica, debe consignarse a continuación del título.
4. Las referencias bibliográficas deberán seguir el formato “americano”. Por ejemplo:

La defensa en Argentina experimentó cambios de importan-

cia durante la década de 1950 (López, 1987).

“Descartado el enfrentamiento directo abierto entre ellas, las superpotencias procurarán sacarse ventajas por medio de procedimientos indirectos” (López, 1987: 49).

5. Todos los trabajos deberán ser acompañados de: a) la traducción al inglés del título, b) un resumen de un máximo de 200 palabras, en español e inglés, c) 5 palabras clave, también en ambos idiomas.
6. Las citas textuales dentro del cuerpo del artículo deberán insertarse de acuerdo a los siguientes criterios: a) si la frase textual ocupa menos de cinco líneas se redactará de corrido en el texto y entrecomillada; b) si la frase textual ocupa más de cinco líneas se escribirá aparte, precedida de dos puntos y sangrada en el margen izquierdo (sin entrecomillar).
7. Toda expresión en lengua extranjera se escribirá en cursiva. Se evitará el uso de negritas o subrayado.
8. En el caso de siglas, la primera vez que se empleen deberán ir entre paréntesis precedidas por el nombre completo al cual hacen referencia; se escribirán sin puntos.
9. Los gráficos deben confeccionarse sin utilizar colores y enviarse en archivo aparte, o bien pegados en el texto como objeto (no como imagen) para poder editarlos para su prolija publicación.
10. Formato general:
 - Tipografía: Times New Roman.
 - Tamaño: 12.

- Interlineado: 2,0.
- Tamaño de hoja: A4.

1. Gráficos y tablas:

- Deben figurar en blanco y negro.
 - Deben ser editables (no imágenes).
 - Deben estar numerados en forma correlativa (Gráfico 1, Gráfico 2, etc).
 - Debe estar indicada la fuente.
2. El original debe incluir una bibliografía final ordenada alfabéticamente por autor al final del artículo, tomando como referencia los siguientes ejemplos:

Para libros:

RUSSELL, R (1990). *Política exterior y toma de decisiones en América Latina*. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.

Para capítulos de libro:

BOLOGNA, A.B (1994). “El conflicto de Malvinas en la Política Exterior Argentina”, en VARIOS AUTORES. *La política exterior del gobierno de Menem*. Rosario: CERIR.

Para artículos de revistas:

BOOTH, K (1991). “Security and emancipation.” *Review of International Studies* 17 (2): págs. 313–326.

Para publicaciones de internet:

Citar los datos según se trate de un libro, capítulo de libro,

artículo de revista, de diario o de periódico; incluir la fecha de publicación electrónica, la dirección electrónica o URL, y la fecha de consulta del sitio Web.

METHOL FERRÉ, A (2007). Uruguay como problema, en *Electroneurobiología*, 15 (5), págs. 3-104. Disponible en http://electroneubio.secyt.gov.ar/Alberto_Methol_Ferre-Uruguay_como_Problema.pdf. Consulta: 8 de noviembre de 2015.

- Para ponencias en congresos o jornadas y tesis o tesinas: utilizar el mismo formato que para el caso de los libros.

- Para documentos oficiales:

TRATADO DE PAZ Y AMISTAD CELEBRADO ENTRE LOS GOBIERNOS DE ARGENTINA Y CHILE (1985).

Disponible en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/26322/norma.htm>. Consulta: 27 de octubre de 2019.

- En el caso de las Leyes, Normativas, Resoluciones Ministeriales: en el cuerpo del texto figura su número y año de publicación, por ejemplo: (LEY 23.554, 1988).

En la bibliografía:

LEY 23.554 (1998). Ley de Defensa Nacional, República Argentina, Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/20000-24999/20988/texact.htm>. Consulta: 20 de marzo de 2020.

Como dijimos al presentar el primer número de Defensa Nacional, uno de los pilares de la Universidad es la investigación. Sin ella, se trataría de un ámbito institucional en el que solo se transmite conocimiento. Por el contrario, la Universidad debe generar ese conocimiento, transferirlo a sus estudiantes y hacerlo extensivo a la sociedad, que es la que financia su funcionamiento. Los resultados de las investigaciones deben estar en la frontera de los debates de las diferentes áreas disciplinarias, transdisciplinarias e interdisciplinarias que se estén trabajando en la institución.

A esta altura del siglo XXI, debemos trascender las fronteras de la universidad y también del país. La universidad debe incentivar que sus docentes-investigadores se sometan al debate científico en el ámbito nacional e internacional, a que pasen la prueba de la refutación.

Por su especificidad, la Universidad de la Defensa Nacional es única en nuestro país. Es por ello que debe convertirse en un faro de los estudios de defensa en Argentina y América Latina. Por lo tanto, la UNDEF definió una política concreta para fomentar la investigación a través de los programas UNDEFI, que brinda financiamiento a nuestros profesores para que desarrollen sus tareas investigativas en las diferentes temáticas que conforman el amplio entramado de saberes en nuestra institución. A su vez, esta política se complementa con la creación de la Carrera de Docente Investigador, que les da la posibilidad a nuestros docentes de acreditarse como investigadores.

Es en este marco que concebimos Defensa Nacional, un espacio plural para que sus publicaciones se vean reflejadas. En este sentido, renovamos nuestro compromiso de que Defensa Nacional sea una revista cuyo objetivo sea difundir los trabajos de investigación producidos por los docentes-investigadores de las unidades académicas de la UNDEF, así como las investigaciones sociales y científico-tecnológicas de investigadores nacionales y extranjeros en la temática de la defensa. Los invitamos a compartir este segundo número con nosotros.

ISSN 2718-6113