

# **CIEE**

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS ESTRATÉGICOS  
ANEPE.CL

ISSN 0719-4110

CUADERNO DE TRABAJO N°2-2019



**ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, UN DESAFÍO PARA LA DEFENSA**







**CUADERNOS DE TRABAJO** es una publicación orientada a abordar temas vinculados a la Seguridad y Defensa a fin de contribuir a la formación de opinión en estas materias.

Los cuadernos están principalmente dirigidos a tomadores de decisiones y asesores del ámbito de la Defensa, altos oficiales de las Fuerzas Armadas, académicos y personas relacionadas con la comunidad de defensa en general.

Estos cuadernos son elaborados por investigadores del CIEE de la ANEPE, pero sus páginas se encuentran abiertas a todos quienes quieran contribuir al pensamiento y debate de estos temas.

CUADERNO DE TRABAJO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS ESTRATÉGICOS es una publicación electrónica del Centro de Investigaciones y Estudios Estratégicos de la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos y está registrada bajo el **ISSN 0719-4110 Cuad. Trab., - Cent. Estud. Estratég.**

Dirección postal: Avda. Eliodoro Yáñez 2760, Providencia, Santiago, Chile.

Sitio Web [www.anepe.cl](http://www.anepe.cl). Teléfonos (+56 2) 2598 1000, correo electrónico [ciee@anepe.cl](mailto:ciee@anepe.cl)

Todos los artículos son de responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de la Academia.

Autorizada su reproducción mencionando el Cuaderno de Trabajo y el autor.

## ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, UN DESAFÍO PARA LA DEFENSA

Enero, 2019

Guillermo del Castillo Pantoja\*

### RESUMEN

La adaptación al cambio climático constituye un desafío para la sociedad actual, a la cual el sector de la defensa no puede abstraerse. Está declarado en la Política de Defensa de Chile y siendo las Fuerzas Armadas actores relevantes en el país, con una distribución a lo largo y ancho del territorio continental, marítimo e insular, asumen el desafío de integrarse plenamente a los compromisos que el país va adquiriendo en cuanto a sostenibilidad, defensa y protección del medio ambiente.

Chile ocupa una posición geográfica de especiales características pero que, sin lugar a dudas, también está expuesto a un sinnúmero de riesgos de origen natural o antrópico que pueden amenazar la vida de personas y bienes.

Las experiencias y lecciones que han dejado los últimos eventos meteorológicos y sismológicos que han afectado a diferentes sectores del país, obligan a que las capacidades de las Fuerzas Armadas, en su carácter de polivalencia, estén preparadas desde tiempos de normalidad para ir en ayuda efectiva de la población en riesgo.

Las tendencias mundiales y continentales en relación al medio ambiente y los efectos del cambio climático, advierten fuertemente sobre la preocupación de incorporar en las agendas gubernamentales y de sus relaciones internacionales los temas de Gestión del Riesgo de Desastres y de Cambio Climático, donde las Fuerzas Armadas parecen ser actores colaborativos de la mayor importancia.

**PALABRAS CLAVE:** medio ambiente – cambio climático – riesgo de desastres – fuerzas armadas – integración – capacidades – Acuerdo de París – Sendai.

### ANTECEDENTES

Desde hace unas décadas, científicos y expertos han venido alertando al mundo sobre los avances que está significando para la vida de las personas el cambio climático, situación que impone urgencia a las medidas que puedan adoptarse para proteger la vida humana y los recursos naturales existentes.

Sin embargo, ellos mismos afirman a través de serios y profundos estudios que el mismo desarrollo descontrolado de las sociedades, la industria y el descuido por el correcto uso de los recursos naturales, están generando irreparables daños al ecosistema y particularmente a la vida humana por una creciente emisión de gases de efecto invernadero (GEI)<sup>1</sup>.

---

\* General de brigada (R), Oficial de Estado Mayor, profesor externo de la ANEPE, Magíster en Planificación y Gestión Estratégica y en Gestión Educativa. Consultor y asesor de asuntos políticos, estratégicos y de gestión del riesgo de desastres en el sector público y privado. Capacitador internacional del Proyecto Esfera desde el año 2012.

<sup>1</sup> Según [cambioclimaticoglobal.com/gasesinv](http://cambioclimaticoglobal.com/gasesinv), es un gas más activo que el dióxido de carbono, aunque menos abundante. Óxido nítrico, gas invernadero muy poderoso que se produce principalmente a través del uso de fertilizantes comerciales y orgánicos, la quema de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico y la quema de biomasa.

La posibilidad que aquellos riesgos, de origen natural o antrópico, escalen y puedan generar situaciones de emergencia y desastre está siendo cada vez más probable y coloca en manos de las autoridades de los países y de los organismos internacionales la decisión de adoptar medidas urgentes que permitan y aseguren a la población una adaptación al cambio climático más eficiente y protegida.

En 1968 se celebra el Club de Roma<sup>2</sup>, oportunidad en que un grupo de científicos y políticos acuerdan un informe denominado “Los límites del crecimiento”. Es la primera aproximación interdisciplinaria que hace referencia a problemas ambientales, indicando que los recursos son finitos, el crecimiento constante no tiene sustento físico y que de no mediar cambios podría existir un colapso.

Luego, en 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano<sup>3</sup>, realizada en Estocolmo, Suecia, se reconoce que los problemas ambientales son un problema global que amenaza a la humanidad.

En 1987, la Comisión Brundtland<sup>4</sup> propone el desarrollo sostenible y sus objetivos. Se condice con la agenda 21 que fue, por su parte, el plan estratégico de Naciones Unidas para enfrentar los desafíos del siglo XXI, señalando, entre otros aspectos, las pautas para aproximarse a un mundo más respetuoso con el medio ambiente.

En el año 1988, Naciones Unidas, a través del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en conjunto con la

**“La posibilidad que aquellos riesgos, de origen natural o antrópico, escalen y puedan generar situaciones de emergencia y desastre está siendo cada vez más probable...”**

Organización Meteorológica Mundial (OMM), habían organizado un Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), con el objetivo de profundizar el conocimiento científico sobre la materia.

Naciones Unidas<sup>5</sup>, atendiendo las advertencias y buscando contribuir a desarrollar espacios de colaboración entre los países miembros, inició un proceso estratégico en el año 1992 a través de la organización de la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, Brasil, que a su vez dio origen a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), a la cual concurren con su firma 197 países.

Además, la Conferencia de Río fue la que permitió fundar en Chile la institucionalidad ambiental. Dentro de los compromisos, Chile creó en 1994 la Comisión Nacional de Medio Ambiente que coordinó el actuar ambiental del Estado.

En el año 1995, en el marco de Naciones Unidas y reunidos en Japón, se discute y acuerda el Protocolo de Kyoto orientado al compromiso de los países firmantes para reducir emisiones.

En esa oportunidad se fijó un primer periodo de compromisos que comprendió los años 2008 al 2012, abriéndose luego otro que se encuentra en plena vigencia y que considera los años 2013 al 2020, llevando a la fecha un registro de 192 países.

Por otra parte, los trabajos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático alcanzaron un gran reconocimiento

<sup>2</sup> Organización no Gubernamental que reúne a un grupo de científicos y políticos preocupados por el futuro del mundo en el largo plazo de una manera interdisciplinaria. Se fundó en la ciudad de Roma, Italia, en el año 1968.

<sup>3</sup> Conocida también como la 1ª Cumbre de la Tierra o Conferencia de Estocolmo. Se realizó entre el 5 y 16 de junio de 1972.

<sup>4</sup> El Informe Brundtland corresponde al resultado de un trabajo de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo de la ONU, dirigido por la Dra. Gro Harlem Brundtland que desarrolló el concepto de desarrollo sostenible.

<sup>5</sup> Naciones Unidas. Sitio oficial [www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html](http://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html), visitado el 06.AGO.2018.



internacional cuando, junto al vicepresidente de los Estados Unidos, Al Gore, recibieron el Premio Nobel de la Paz en el año 2007 por su contribución al conocimiento y difusión de las materias vinculadas a la adaptación al cambio climático.

En el desarrollo estratégico de los asuntos relacionados con la adaptación al cambio climático se encuentra el Acuerdo de París, que el 22 de abril del año 2016 reunió a 175 líderes mundiales, quienes firmaron, el mismo día, este importante documento que profundiza y coloca urgencia al cumplimiento de los compromisos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos; dentro de ellos destaca el acuerdo de buscar la disminución del aumento sostenido que estaba mostrando la Tierra sobre los 2° C y tender a bajarla aún más.

## **POLÍTICA NACIONAL.**

La posición geográfica de Chile, así como la forma en que se han ido desarrollando las ciudades, con un fuerte acento urbano, sumado a la falta de compromiso con la normativa regulatoria y fiscalización sobre las emisiones que genera, principalmente, la actividad industrial, han puesto al país en un momento crucial de su evolución, requiriendo de un desarrollo sostenible y sustentable, con visión estratégica, en sintonía con el contenido de los compromisos internacionales asumidos en los últimos años.

Es así que las autoridades y la comunidad científica local han comprendido que sus responsabilidades están asociadas al diseño

de políticas públicas que tiendan a crear conciencia ciudadana sobre los efectos que está teniendo el cambio climático en el mundo y que, en el caso de Chile, requieren urgencia en concordancia con un desarrollo económico e industrial sustentable.

**“... las autoridades y la comunidad científica local han comprendido que sus responsabilidades están asociadas al diseño de políticas públicas que tiendan a crear conciencia ciudadana sobre los efectos que está teniendo el cambio climático en el mundo y que, en el caso de Chile, requieren urgencia...”**

De esta forma se genera el primer Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC I) que comprendió el periodo 2008-2012 y desde cuya aplicación se extrajeron experiencias que, junto a la mayor información disponible, dio paso y forma a la aprobación de un nuevo Plan de Acción Nacional para el periodo 2017-2022 (PANCC II)

En este sentido, Chile se sumó a diversas iniciativas que han dado forma al mercado internacional del carbono, con la aplicación de un impuesto a partir del año 2017 y la aprobación de planes de adaptación al cambio climático de carácter sectorial, que fueran suscritos en el marco del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Del mismo modo, Chile elaboró en el año 2015, a través de un trabajo interministerial que fue sometido a un proceso de consulta pública formal de cuatro meses, un texto denominado “Contribución Nacional Tentativa para el Acuerdo Climático de París” (conocido bajo la sigla INDC), donde se pudo establecer diversas tareas que agrupadas en tres Ejes Fundamentales fueron dándole sustento a la incipiente y desafiante planificación, destinada a alinearse con las tendencias internacionales y los compromisos asumidos en materia medio ambiental:

EJE	Pilares
Resiliencia al cambio climático	Adaptación
	Construcción y fortalecimiento de capacidades
Control de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI)	Mitigación
Apoyo transversal para la acción climática	Desarrollo y transferencias tecnológicas
	Financiamiento

## RELACIÓN CON EL SECTOR DE LA DEFENSA Y FUERZAS ARMADAS

La Política de Defensa Nacional de Chile aprobada y difundida en el 2017, en el contexto internacional de la Defensa, considera al cambio climático como uno de los “Nuevos desafíos globales para la Seguridad y Defensa”<sup>6</sup>, relacionando sus efectos con las vulnerabilidades que estos riesgos imponen a la seguridad y a la paz internacional debido a que pueden influir en la escasez de recursos, propagación de enfermedades y desplazamiento forzado de personas.

Del mismo modo advierte sobre la forma en que los efectos del cambio climático pueden afectar las tareas propias de las Fuerzas Armadas, como también los escenarios e instalaciones donde éstas se despliegan para ejercer sus actividades ya sea en mar, tierra o aire, ya que, entre otros efectos, evidencias que confirman el crecimiento de los niveles del mar, los cambios de temperatura que influyen en fenómenos climatológicos cada vez más destructivos,

duraderos en tiempo o su aparición donde nunca antes ocurrían.

Los efectos de este cambio climático ya han demostrado en el territorio nacional su impacto en la ciudadanía y sus bienes, a través de voraces y amplios incendios forestales o por la remoción de masa<sup>7</sup> y desplazamientos de fuertes corrientes de aguas lluvia que fluyen desde la cordillera al mar, por quebradas o ríos que anteriormente permanecían secos o con muy bajo nivel de agua.

Bastaría ejemplificar con los casos de Atacama del año 2014, los sucesivos efectos que está dejando el invierno altiplánico en el interior de las regiones del extremo norte del país o en el Cajón del Maipo en la zona central, como también en el borde costero o fluvial de las regiones australes y los extensos y destructivos incendios forestales del verano del 2016/2017 en la zona central.

Pero estas situaciones, miradas en el contexto del mundo, parecen no ser extrañas porque de algún modo se están repitiendo y replicando en distintas partes del planeta, variando solo en

<sup>6</sup> Libro de la Defensa Nacional de Chile, Capítulo V 5.3 “Nuevos desafíos globales para la Seguridad y Defensa”. Ministerio de Defensa Nacional, edición 2017. pp. 76-78.

<sup>7</sup> Sernageomin define a la remoción en masa como movimiento descendente por efectos de la gravedad de un volumen de material constituido por suelo, roca, detrito (fragmento de roca), nieve, o su combinación. A mayor abundamiento, genéricamente puede hablarse para aludir a todo movimiento descendente de material de la corteza terrestre. Por ejemplo: deslizamiento, aluvión, alud, etc.



la forma y temporada, de acuerdo a su mayor o menor exposición al riesgo y provocadas en gran medida por una alta y continua pluviosidad, lo que determina que un peligro se exprese y convierta en un desastre.

Es así que en muchos países se discute sobre la participación colaborativa de las Fuerzas Armadas para contrarrestar o, directamente, para enfrentar los efectos del cambio climático, que pueden estar influyendo sobre las vulnerabilidades que presenta cada territorio.

Así también se describe a las Fuerzas Armadas como organizaciones que, por las características de su equipamiento y el uso frecuente de combustibles fósiles, debieran transitar hacia la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, siendo en consecuencia un desafío para los gobiernos que, tanto en la mantención como en la renovación de sus propios sistemas de defensa, se tienda al uso intenso de energías limpias o simplemente a la mitigación.

Los últimos hechos ocurridos en la costa central del país, donde nos hemos informado de los efectos contaminantes de emisiones que habrían afectado a una importante población de Puchuncaví y Quintero, debieran hacer reflexionar profundamente a la sociedad chilena, por cuanto la carencia de fiscalización, como también la cultura de desarrollo que se ha ido generando en los últimos años están advirtiendo que las señales, mensajes y recomendaciones

de los expertos sobre las amenazas y riesgos del cambio climático aún no son comprendidas ni asimiladas.

Si bien es cierto, para cualquier lector, esta materia podría estar alejada de la preocupación o tareas de las Fuerzas Armadas, la verdad es que, en primer lugar, las personas de las

Fuerzas Armadas que laboran en zonas de alta contaminación y sus familias también son afectadas por los efectos de dichas emisiones, además que en las zonas afectadas están basadas unidades, tanto de la Armada Nacional como de la Fuerza Aérea.

Del mismo modo, y ya fijando la atención en la respuesta a la emergencia, las autoridades acuden a las capacidades

de la Defensa porque encuentran en ellas equipamiento y personas entrenadas para operar en situaciones de crisis, con un alto nivel de eficiencia y oportunidad, tal es el caso del despliegue y equipamiento de apoyo médico especializado del Puesto Médico Avanzado de Especiaslistas del Ejército (PAMEs), como uno de los tantos ejemplos que pudieran destacarse.

Podemos sumar a este hecho la reciente advertencia que ha formulado el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, el cual a través de la Subdirección de Minería se encuentra actualizando el estado de relaves de faenas mineras a nivel nacional y los efectos que están teniendo en las denominadas “remociones de masa”, donde los efectos se manifiestan en

**“... se describe a las Fuerzas Armadas como organizaciones que, por las características de su equipamiento y el uso frecuente de combustibles fósiles, debieran transitar hacia la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero...”**

el descontrol del flujo de las aguas lluvias, tanto en volumen, densidad y dirección, afectando finalmente a zonas pobladas.

## CONCLUSIONES Y PROPOSICIONES

Las tendencias mundiales y continentales en relación al medio ambiente y los efectos del cambio climático, advierten fuertemente sobre la preocupación de incorporar en las agendas gubernamentales, y de sus relaciones internacionales, los temas de Gestión del Riesgo de Desastres y de Cambio Climático, donde las Fuerzas Armadas parecen ser actores colaborativos de la mayor importancia.

Basta recordar la reciente visita al país, por parte del Secretario de Defensa del gobierno de los Estados Unidos, quien en sus contactos oficiales representó precisamente el interés que tienen en estas materias, expresando que para el Gobierno que representa resulta de interés el liderazgo de Chile en la Región y que continuarán apoyando la colaboración en áreas de interés común como la ciberdefensa, los ejercicios militares conjuntos, el apoyo en situaciones de desastres y los efectos del cambio climático en el medio ambiente<sup>8</sup>.

Por su parte, el Ministro de Defensa chileno recordó que "...Desde 1996 Chile y Estados Unidos tienen un comité consultivo de la Defensa en el que se reúne anualmente y en donde se contemplan 3 sub comisiones en áreas de ciencia y tecnología, desastres naturales y asistencia humanitaria y energía y medio ambiente. El objetivo es que de estas subcomisiones surjan propuestas concretas y

programas de trabajo que nos permitan avanzar en ellas en beneficio de ambos países"<sup>9</sup>.

En la oportunidad y durante su intervención, el Presidente de la República expresó que "... también queremos que esta relación se expanda a muchos otros campos nuevos, hemos tenido siempre relaciones en el terreno político, económico, tecnológico, en el terreno cultural, pero queremos también extender la colaboración a los desafíos, modernos: el cambio climático, la globalización, la revolución tecnológica"<sup>10</sup>.

Por estas razones, se hace necesario llevar a cabo conversaciones formales del sector de la Defensa, tanto con el Ministerio del Medio Ambiente, como con SERNAGEOMIN y las universidades, con el objetivo

de obtener y mantener información técnica actualizada, para preparar las capacidades militares que pudieran llegar a requerirse en situaciones críticas producidas por efectos del cambio climático, como también para prevenir a la propia infraestructura militar de eventuales daños a los que pudiera llegar a estar afectada.

Las iniciativas que las Fuerzas Armadas han realizado y los compromisos que han ido adquiriendo para contribuir al uso de energías limpias y crear conciencia interna sobre los efectos del cambio climático, están en la dirección correcta y en las tendencias que internacionalmente se están recomendando. Sin embargo, es importante insistir y reforzarlas para prevenir adecuada y oportunamente las consecuencias que ellas puedan tener, tanto en el quehacer y desarrollo de las fuerzas, como

**“... preparar las capacidades militares que pudieran llegar a requerirse en situaciones críticas producidas por efectos del cambio climático, como también para prevenir a la propia infraestructura militar de eventuales daños a los que pudiera llegar a estar afectada.”**

<sup>8</sup> Ministerio de Defensa Nacional, “Chile y EE.UU. firman acuerdo de cooperación en Ciberdefensa”, noticia extraída del sitio oficial [www.defensa.cl](http://www.defensa.cl), el día 29 de enero del 2019.

<sup>9</sup> Ibidem.

<sup>10</sup> Ibidem

también en su participación para hacer frente a los riesgos y amenazas transformados en emergencias o desastres.

Sabido es que los efectos del cambio climático son imposibles de revertir, siendo la gran tarea el diseño de modelos e integración de capacidades para detener su avance y, en ello, las Fuerzas Armadas consituyen para el Estado de Chile un capital imprescindible.

El contar con un extenso territorio tricontinental y un inmenso espacio marítimo y aéreo, nos obliga como país a estar atentos a los riesgos y amenazas que hoy representa el cambio climático y así como hemos sido capaces de organizarnos, capacitarnos y construir respuestas adecuadas ante las crisis,

emergencias y desastres y en la cooperación internacional para enfrentar las amenazas a la paz, debiéramos reforzar nuestro conocimiento y capacidades para contribuir adecuada y eficientemente al país ante los efectos que el cambio climático nos pueda deparar en el futuro.

Los contenidos y recomendaciones que han entregado al mundo, tanto el Acuerdo de París como el Acuerdo de Sendai, reflejan una sintonía convergente entre los efectos del cambio climático y aquellos estudiados como riesgos de desastres, que se producen por la acción de fenómenos naturales o antrópicos. No por casualidad ambos acuerdos convergen en el año 2030, periodo definido por Naciones Unidas para el logro de los objetivos que conforman su Agenda de Desarrollo Sostenible.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC I), Santiago de Chile, periodo 2008-2012.

Acuerdo del Cambio Climático de París, UNFCCC; Naciones Unidas. París, Francia, 2015.

Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, 2015-2030, Naciones Unidas.

Plan de Acción Nacional para el periodo (PANCC II), Santiago de Chile, periodo 2017-2022.

Contribución Nacional Tentativa para el Acuerdo Climático de París, INDC, Santiago de Chile, 2015.

Política de Defensa Nacional de Chile, Libro de la Defensa, edición 2017.

La Gestión del Riesgo de Desastres y el Cambio Climático: las perspectivas de Sendai y el Acuerdo de París, de los autores Jorge Soto Winckler y Marcial López Hernández. Centro de Investigaciones y Estudios Estratégicos de la ANEPE, Cuaderno de Trabajo N° 7, año 2017.

Amenazas y Cambio Climático, la necesidad de adaptación de las Fuerzas Armadas, del autor Raúl Suevos Barrero, Coronel de Infantería. Revista del Ejército de Tierra de España N° 928, julio/agosto 2018.

## **DIRECCIÓN DE LA REVISTA**

### **DIRECTOR**

**Luis Farías Gallardo**

Magíster en Ciencias Militares por la Academia de Guerra del Ejército, Magíster en Gerencia y Políticas Públicas por la Universidad Adolfo Ibáñez. Profesor Militar de Academia en la asignatura de Historia Militar y Estrategia. Cuenta con diversas publicaciones en revistas y libros. Se ha desempeñado como Observador de Naciones Unidas en Medio Oriente y Agregado de Defensa en Estados Unidos.

### **CONSEJO EDITORIAL**

**Fulvio Queirolo Pellerano**

Magíster en Ciencias Militares con mención en Planificación Estratégica de la Academia de Guerra del Ejército; Magíster en Ciencia Política, Seguridad y Defensa en la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos; Profesor Militar de Academia en la asignatura de Historia Militar y Estrategia; Diplomado en Estudios de Seguridad y Defensa, y Operaciones de Paz de la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos.

**Carlos Ojeda Bennett**

Magíster en Ciencias Militares con mención en Planificación Estratégica de la Academia de Guerra del Ejército; Magíster en Prospectiva en Asuntos Internacionales de la Universidad de Paris V; Profesor Militar de Academia en las asignaturas de Historia Militar y Estrategia, y de Geopolítica; Doctor en Ciencia Política de la Universidad de Paris V.

**Bernardita Alarcón Carvajal**

Magíster en Ciencia Política, Seguridad y Defensa de la Academia Nacional de Estudios Políticos y Estratégicos, Historiadora y Cientista Política de la Universidad Gabriela Mistral, Bachiller en Ciencias Sociales en la misma casa de estudios, Diplomado en Estudios Políticos y Estratégicos ANEPE



CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS ESTRATÉGICOS  
ANEPE.CL