

Diálogos

Soberania e Clima

V.3 N° 1. 2024.



*Adaptação, mitigação
e resiliência climática
nacional nas Américas:
atores e perspectivas*

Anna Maria Franco Gantiva

Fernando Portillo Romero

Genners Arturo Barrios Garay

Luis Bittencourt

María Guadalupe Kerlakian

Patrick Paterson

Paulo Roberto da Silva Gomes Filho

O CENTRO SOBERANIA E CLIMA

O Centro Soberania e Clima é um *think tank* voltado para promoção de diálogo, apoio à formação e disponibilização de conhecimentos e informações visando à aproximação construtiva entre os setores de meio ambiente, segurança e defesa nacionais. O Centro almeja proporcionar ambiência e qualidade ao debate construtivo, no campo das relações entre a defesa e o desenvolvimento sustentável, para a valorização das convergências e superação das resistências existentes entre os *stakeholders* relevantes de governos, da sociedade civil organizada, das forças armadas, da academia e do mercado.

DIÁLOGOS SOBERANIA E CLIMA

Diálogos Soberania e Clima é uma publicação mensal do Centro Soberania e Clima que pretende apresentar diferentes perspectivas e questionamentos sobre temas relacionados a mudanças climáticas, sustentabilidade socioambiental, segurança climática, segurança, soberania e estratégias de defesa, de maneira a fomentar discussões qualificadas para promover articulação entre políticas públicas voltadas para meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável, segurança e defesa nacionais.

As opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade do(a)s autor (a) (es) (as), não refletindo, necessariamente, a posição das instituições envolvidas.

EDITORA CHEFE

Mariana Nascimento Plum

COMITÊ EDITORIAL

Bruna Ferreira
Mila Campbell

CONSELHO EDITORIAL

Antonio Augusto Muniz de Carvalho
Felipe Sampaio
Gabriel Sampaio
Jose Hugo Volkmer
Marcelo Furtado
Newton Raulino
Raul Jungmann
Sergio Westphalen Etchegoyen

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Pedro Bopp

SOBERANIA E CLIMA

CNPJ 45.182.226/0001-99
Av. Pau Brasil, lote 06, Sala 407 - Parte 136
Águas Claras
Brasília/DF
CEP 71.916-50
www.soberaniaeclima.org.br

APOIO



DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

Diálogos Soberania e Clima.

V.3 N° 1. 2024.

Brasília. Centro Soberania e Clima.
85p;

ISSN online 2764-9717

1. Adaptação Climática. 2. Mitigação Climática. 3. Resiliência Climática.
4. Américas. 5. Segurança e Defesa.

Sumário

4 Prefácio

6 Improving climate resilience: a suggestive approach for Argentina
— *Maria Guadalupe Kerlakian*

23 Impactos das mudanças climáticas sobre o preparo e o emprego das Forças Armadas
— *Paulo Roberto da Silva Gomes Filho*

33 Acción y lucha contra la crisis climática en medio del conflicto y post-conflicto colombiano: esfuerzos desde los sectores público y privado
— *Anna María Franco Gantiva*

47 Climate mitigation efforts of the U.S. Armed Forces
— *Patrick Paterson and Luis Bitencourt*

60 Guatemala y las acciones ante el cambio climático
— *Genners Arturo Barrios Gara*

74 El Fenómeno El Niño y sus implicaciones en el Perú
— *Fernando Portillo Romero*



Prefácio

O ano de 2023 foi marcado por eventos climáticos mais frequentes e intensos, como no caso do “super El Niño”, que afeta diretamente as Américas. Constatados os danos e riscos associados ao clima, ele começa a ser visto como uma “ameaça existencial” para a vida no planeta (Sears, 2021). Assim, a mudança global do clima agrava desafios conhecidos e traz novos desafios para a geopolítica, como o uso de inovações tecnológicas, aumentando assim o grau de incerteza para a construção de cenários futuros. Entre elas, a geoengenharia, a inteligência artificial, e os novos combustíveis, como o combustível sustentável de aviação, e os hidrogênios verde e azul.

Historicamente, o quase-monopólio de tecnologias avançadas tem permitido a uma ínfima parte da humanidade projetar poder sobre os cinco domínios (terrestre, marítimo, aéreo, espacial e cibernético) e sobre a biosfera. Com inovações tecnológicas, é possível não apenas monitorar e explorar, mas também colonizar a Amazônia, a Antártica e os fundos marinhos, porém, acelerando um processo de liberação de gases de efeito estufa (GEE) sem precedentes. Consequentemente, a concentração de poder na ordem internacional e o aumento das desigualdades sociais tendem a aumentar neste século. Se a insegurança climática pode afetar sobremaneira a segurança humana, alimentar, hídrica, sanitária e energética, como os Estados soberanos devem se adaptar agora?

Neste contexto, a inércia política é um dos maiores desafios atuais. Com o atual fracasso da mitigação (ONU, 2023), a adaptação para aumento da resiliência tornou-se uma agenda imprescindível. Entretanto, quem está preparado de forma adequada? Quem está pensando nos riscos globais? Se a Floresta Amazônica, o Cerrado e outros ecossistemas também estão ameaçados pela mudança do clima, como pode ser pensada a cooperação regional? No caso das Américas, pelo fato de haver inestimáveis riquezas biológicas e minerais, fragilidades institucionais, com alta taxa de desigualdade social, a vulnerabilidade é tanto mais grave que ela é crescente. Neste quadro, cabe às Forças Armadas se prepararem para: conflitos relacionados à insegurança climática; o deslocamento interno de pessoas; fluxos migratórios; ameaças à infraestrutura crítica; e à soberania nacional.

A presente edição da Revista Diálogos Soberania e Clima tem por objetivo enriquecer este debate, com foco nas Américas e nos atores institucionais, notadamente os militares, que também atuarão na linha de frente toda vez que ocorrer uma crise atrelada às questões climáticas. Autores de seis países oferecem pistas para a reflexão sobre quais são as principais ameaças e medidas relevantes para responder aos cenários em vias de construção. No artigo “Improving climate resilience: a suggestive approach for Argentina”, Maria Guadalupe Kerlakian demonstra a situação argentina e explica o necessário envolvimento de atores do setor público e privado. Em seguida, Paulo Roberto da Silva Gomes Filho analisa seis diferentes perspectivas de impactos nas missões das Forças Armadas Brasileiras no artigo “Impactos das mudanças climáticas sobre o preparo e o emprego das Forças Armadas”, incluindo ajuda humanitária multilateral. No artigo “Acción y lucha contra la crisis climática en medio del conflicto y post-conflicto colombiano: esfuerzos desde los sectores público y privado”, Anna María Franco Gantiva destaca o cenário político nacional a partir da instrumentalização da natureza durante o conflito armado, com o conceito de paz territorial. Finalmente, Patrick Paterson e Luis Bitencourt, no artigo “Climate mitigation efforts of the U.S. Armed Forces”, sublinham que a Estratégia Nacional de Segurança dos EUA de 2022

reconheceu o clima como uma ameaça “potencialmente existencial” e analisam quatro desafios imbricados para as Forças Armadas mais poderosas do planeta. Em “Guatemala y las acciones ante el cambio climático”, Genners Arturo Barrios Garay ressalta a vulnerabilidade nacional e destaca respostas para o problema do clima, com destaque para o Plano Nacional de Energia. Finalmente, Fernando Portillo Romero, em “El Fenómeno El Niño y sus implicaciones en el Perú” observa a necessidade de compreensão dos riscos associados ao El Niño para reduzir a vulnerabilidade de comunidades e ecossistemas peruanos.

Decorrem daí duas grandes conclusões: primeiro, a necessidade de se preparar no curto prazo para futuros incertos, em escala local e nacional. Segundo, o interesse na cooperação regional por meio de estratégias e políticas para a mitigação, adaptação e resiliência climáticas.

Ana Flávia Barros-Platiau

Universidade de Brasília e Escola Superior de Defesa

REFERÊNCIAS

1. ONU (2023) AR6 Synthesis Report, Climate Change 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. (Acesso: 07 jan. 2024).
2. Sears, N. (2021) ‘International Politics in the Age of Existential Threats’, Journal of Global Security Studies, 6(3). doi: <https://doi.org/10.1093/jogss/ogaa027>

Improving climate resilience: a suggestive approach for Argentina

Maria Guadalupe Kerlakian¹

Executive summary

Argentina plays a significant global role in politics, economics, and diplomacy, impacting agriculture, energy resources, and international agreements. However, the nation faces substantial vulnerability to climate change, affecting its agricultural sector, energy resources, and socio-economic landscape. This paper provides an overview of Argentina's climate challenges and responses, suggesting approaches to enhance climate resilience and emphasizing the United Nations' potential support.

Argentina experiences diverse negative climate impacts, including temperature rise, extreme weather events, glacier melting, water scarcity, and increased wildfire risks, with floods and droughts causing economic losses and disrupting infrastructure. The agricultural sector, vital for food security and economic stability, faces vulnerabilities, while the energy sector confronts challenges due to changing water availability and rising temperatures. Argentina has made commendable climate efforts, such as renewable energy investments and participation in international agreements. Yet, experts consider its targets insufficient due to economic instability, fossil fuel dependence, and sustainable land-use issues. The country also grapples with challenges like economic priorities, policy consistency, and limited public awareness, hindering its climate resilience.

Strengthening climate resilience involves comprehensive approaches encompassing infrastructure, water management, agriculture, renewable energy, forestry, community engagement, and international collaboration. United Nations support plays a crucial role in providing technical expertise, climate finance access, capacity building, and fostering data collaboration. Effective climate action in Argentina necessitates synergy among government policies, international cooperation, private sector involvement, and public awareness to protect ecosystems and people in a changing climate.

POLICY RECOMMENDATIONS

1. Economic and Development Challenges

Policy Focus: Ensure consistent funding for climate change mitigation despite economic and political instability.

1. Maria Guadalupe Kerlakian holds a prestigious bachelor's degree in International Relations from the esteemed Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA) and has completed her master's degree in International Relations, Diplomacy, Security, and Defense from the prestigious Università e-Campus, Italy in 2023. She recently engaged in the '2023 United Nations Joint Mission Analysis Center Course', a remarkable initiative jointly organized by UNOCC and NODEFIC. Additionally, she has successfully completed the 'Climate Change and Implications for Defense and Security Course', an educational milestone offered by the renowned William J. Perry Center at NDU. Currently, Maria is contributing her expertise as an Information Analyst (UNV) at the United Nations Mission in South Sudan. Her career is more than a profession; it's a profound passion for international relations, underscored by an unwavering commitment to addressing the most critical global challenges towards peace, security and sustainable development. Beyond her professional pursuits, Maria is also deeply passionate about disaster relief and organizations like UNDRR, where she prepares to make a meaningful and positive impact. Email: guadakerlakian@gmail.com.

2. Energy Transition and Fossil Fuels Dependence

Policy Action: Incentivize the transition to cleaner energy sources, emphasizing policies and investments in renewable energy infrastructure.

3. Agricultural and Land-Use Practices

Policy Measure: Enforce regulations promoting sustainable land-use practices in agriculture, particularly addressing deforestation concerns.

4. Political and Policy Challenges

Policy Approach: Establish and maintain consistent long-term climate policies, overcoming historical inconsistencies.

5. Socioeconomic Inequities

Directive: Develop targeted policies addressing socioeconomic disparities, ensuring marginalized populations can adapt to climate change.

6. International Climate Agreements

Policy Strategy: Develop strategies to meet international commitments economically, advocating for global cooperation and support.

7. Strengthening Argentina's Climate Resilience

Comprehensive Approach: Adopt a holistic strategy focusing on climate-resilient infrastructure, sustainable agriculture, and community engagement.

a. Climate-Resilient Infrastructure:

- i. Upgraded Buildings: Improve building codes for infrastructure resilience.
- ii. Flood Management: Develop effective stormwater drainage systems.
- iii. Transport Infrastructure: Upgrade roads and transportation networks for climate resilience.

b. Water Management:

- i. Storage and Conservation: Implement measures to address water scarcity.
- ii. Watershed Management: Protect and restore watersheds for consistent water supply.

c. Agricultural Adaptation:

- i. Crop Diversification: Encourage diverse crops for climate resilience.
- ii. Improved Soil Management: Promote sustainable soil practices.

d. Renewable Energy Transition:

- i. Wind and Solar Power: Expand renewable energy production.
- ii. Energy Efficiency: Enhance energy efficiency in industries and buildings.

e. Forestry and Conservation:

- i. Forest Protection: Preserve forests for carbon sequestration.
- ii. Afforestation and Reforestation: Implement projects for increased forest cover.

f. Community Engagement:

- i. Public Awareness Campaigns: Conduct campaigns to educate citizens.
- ii. Local Adaptation Initiatives: Engage communities in climate adaptation.

8. UN Support for Strengthening Climate Resilience

Strategic Engagement: Collaborate with the United Nations for technical expertise, climate finance access, capacity building, data collaboration, policy development, and community mobilization.

KEYWORDS

Climate Change; Environmental Implication; Resilience;
Greenhouse Gas; Argentina; United Nations.

1. Introduction

Argentina, the second-largest South American nation, spans 2.8 million square kilometres and is home to around 45.8 million people. As one of Latin America's leading economies, Argentina holds a prominent position in global politics and economics, influencing diverse sectors and international relations. The country's significance lies in its abundant natural resources, engagement in international politics, and its role in South American diplomacy. It is among the world's leading food exporters, with large-scale agricultural and livestock industries (IFAD, 2023), that wields a substantial influence on food prices and contributes significantly to the imperative goal of ensuring global food security. Its energy resources², including oil, natural gas, and renewables, shape the global energy landscape as the world shifts towards cleaner sources.

Politically, Argentina actively engages in international diplomacy through organizations like the United Nations, G20, and the World Trade Organization, contributing to discussions on climate change, trade, human rights, and peacekeeping missions, thus shaping international policies and agreements. Argentina's multifaceted influence is undeniable, as it plays a pivotal role in various global affairs³, including ensuring food security, shaping the energy landscape, and participating in critical international discussions.

Climate change poses a growing threat to nations across the globe, with Argentina being no exception. The World Bank Group's Country Climate and Development Report (CCDRs) of 2022 explicitly highlights the impact of the climate crisis on poverty and the Argentine macroeconomy. The report analyses the climate change impacts Argentina already faces, mainly through losses caused by droughts and floods. It evaluates that drought losses could account for 4 percent of Argentina's GDP by 2050. Furthermore, floods may cause up to \$1.4 billion in average annual asset losses and \$4 billion in welfare losses. The report also noted that climate events have widened inequality (The World Bank, 2022a).

The changing climate patterns have brought about extreme weather events, shifting rainfall patterns, and rising temperatures, all of which have significant implications for Argentina's agriculture, economy, and overall well-being. The Argentine economy relies heavily on natural capital (agriculture and natural resources), contributing to the country's vulnerability to climate change. Argentina is one of the world's largest agriculture producers, and agroindustry represents about 54 percent of its 2021 exports (The World Bank, 2022b), making the economy particularly vulnerable to climate variability. The country also has vast renewable and nonrenewable energy resources, with world-class and largely untapped wind and solar power sources and the world's second-highest shale gas and fourth highest shale oil reserves (The World Bank, 2018).

This essay commences by examining the impacts of climate change on Argentina and the country's response to this existential threat. It subsequently delves into the contemporary challenges the nation encounters while combating climate change. In its final section, the essay aims to propose a suggestive multifaceted approach to enhance Argentina's climate resilience, exploring potential avenues for United Nations support in bolstering these efforts.

2. Regarding Argentina's energy resources, even though shale gas is a fossil fuel, it's important to note that the country has the second largest reserve of shale gas, and the fourth largest reserve of shale oil worldwide (IEA, 2020).

3. Argentina is a G20 member, third largest economy in Latin America, and it has also now been invited to become a member of BRICS.

“The World Bank Group’s Country Climate and Development Report (CCDRs) of 2022 explicitly highlights the impact of the climate crisis on poverty and the Argentine macroeconomy. The report analyses the climate change impacts Argentina already faces, mainly through losses caused by droughts and floods. It evaluates that drought losses could account for 4 percent of Argentina’s GDP by 2050. Furthermore, floods may cause up to \$1.4 billion in average annual asset losses and \$4 billion in welfare losses.”

2. Argentina's climate challenges: understanding the impact of climate change

Climate change is a global crisis with far-reaching implications, and Argentina, a nation known for its diverse landscapes and rich cultural heritage, is not immune to its effects. This section delves into the profound impact of climate change on Argentina, encompassing environmental, economic, and social consequences. By examining the impacts of climate change on Argentina, we aim to gain insight into the multifaceted nature of this critical issue.

Argentina's vulnerability to a diverse array of climate change impacts is intricately tied to the country's vast geographical and climatic variations. The northern regions are confronted with escalating temperatures and heightened susceptibility to extreme weather events, such as droughts and floods, contributing to water scarcity challenges. In the central Pampas region, alterations in precipitation patterns pose risks to vital sectors like agriculture, influencing the overall economic landscape. The Andean and southern regions grapple with issues such as glacial melt and shifts in biodiversity, impacting ecosystems and local economies. Climate change has repercussions on temperature and precipitation patterns. With the intensification and increased frequency of floods and droughts, the severity of overflows and coastal inundations escalates, while glacier melting contributes to heightened water scarcity and a potential increase in wildfire risk⁴.

According to EM-DAT (2022), a global database on natural and technological disasters, in Argentina, floods⁵ have been the most severe weather-related disaster in terms of number of events, affected people, health impacts, and their associated asset losses. From 1900 to 2021, 92 percent of the 115 recorded natural disasters were climate-related, mostly floods (58 percent) and storms (20 percent) (Figure 1). Argentina loses up to \$1.4 billion (2015 purchasing power parity PPP) in annual expected asset losses from floods (The World Bank, 2022a, p. 6), which translates into up to \$4 billion in welfare losses (The World Bank, 2021).

Floods also severely affect Argentina's transport systems, causing major economic disruptions. Infrastructure disruptions could cost Argentine firms \$4 billion a year, or 0.8 percent of the 2017 gross domestic product (GDP), mostly due to transport interruptions (Hallegatte, Rentschler and Rozenberg, 2019, cited in The World Bank, 2022a, p. 7).

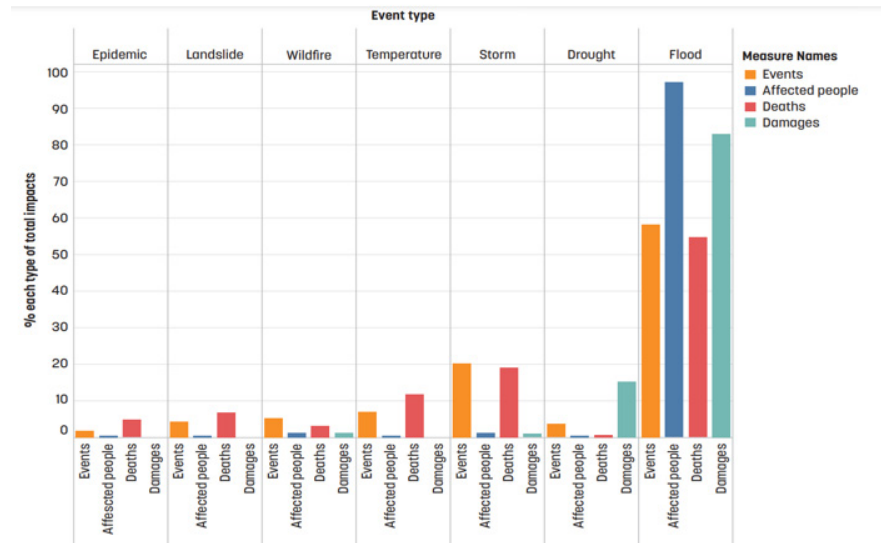
Further, droughts and excessive precipitation have significant ramifications for Argentina's agricultural sector, leading to notable macroeconomic and social implications. Climate-related events result in reduced crop yields, impacting the majority of agricultural regions and harvests, causing economic setbacks in various provinces, and undermining food security. The volatility of agricultural production means this variable's average impact is high. Nationally, annual losses in rainfed agriculture from water deficits or excesses are estimated at about \$2.1 billion, or 0.61 percent of GDP (The World Bank, 2022a). The composition of exports, where agriculture constitutes approximately 60% of the total, combined with the taxation framework, renders droughts a pivotal factor in maintaining macroeconomic equilibrium. The immediate consequences of the 2018 drought alone accounted for more than half of the decline in economic activity during that year, further compounding the preexisting economic and financial crisis⁶.

4. At first, as the glacier melts, more water runs downhill away from the glacier. However, as the glacier shrinks, the water supply will diminish, and farms, villages and cities might lose a valuable water source (IPCC, 2022b, p. 2300). Moreover, Chapter 12 of IPCC (2022a) shows overall increases in temperature and humidity for Argentina, positive rainfall trend in the southern part of La Plata Basin (northeastern Argentina), increased precipitation and climate extremes in the east, and the association of El Niño events with increased precipitation in the north.

5. World Bank staff calculations, based on data from EM-DAT (<https://public.emdat.be/>).

6. The Argentine Central Bank attributes the 4% GDP growth rate decline in the second quarter of 2018 largely to agricultural production contraction due to the drought (Banco Central de la República Argentina, 2018).

Figure 1. Effects of natural disasters in Argentina (1900-2021)



Source: The World Bank, 2022, p. 7.

In the absence of adaptation measures (like drought-resistant crops), climate change could result in up to 10 percent yield losses for sunflowers, 30 percent for corn and wheat, and 50 percent for soybeans by 2050 (The World Bank, 2021, p. 21). Under the existing infrastructure and prevailing water use efficiency, rising temperatures and increased evapotranspiration rates would render the preservation of the current 2.1 million irrigated hectares unfeasible. In the absence of mitigation measures, climate change is poised to imperil approximately a quarter (25%) of the nation’s irrigated land, resulting in annual losses of around \$837 million, primarily concentrated within the Cuyo region.

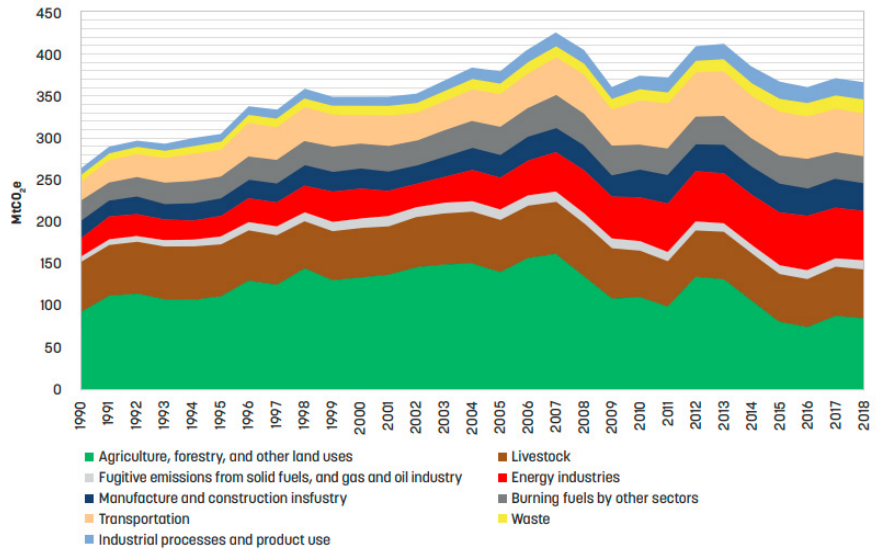
Furthermore, increased water scarcity and drought frequency threaten waterway transport, hydropower production, and the delivery of agricultural products to urban consumption centres and exports. About 84 percent of agriculture and byproduct exports come through the ports on the Paraguay–Paraná–de la Plata waterway, or Hidrovía⁷, where navigability is maintained by dredging critical passages and therefore, with increased water scarcity, the cost of maintaining navigability on waterways will increase. Hydroelectric production also depends on the available volume of water, which is likely to decrease under climate change. In 2021, a profound drought had a substantial impact on Argentina’s hydropower generation, causing it to drop in total electricity production (WMO, 2022, p. 18). To compensate for this shortfall, thermal power generation assumed a pivotal role, resulting in escalated utilization of fossil fuels and elevated generation expenses. The drought’s effects extended into 2022, affecting electricity generation costs, which were subsequently amplified by the conflict in Ukraine and ultimately leading to significant price hikes. Moreover, the agricultural supply chain within the country is significantly affected, as water scarcity directly influences crop yields and productivity. Reduced water availability hampers irrigation capabilities, leading to decreased agricultural output and potentially compromising food security at the domestic level. The consequences extend to Argentina’s capacity to meet international export demands, with potential disruptions in the timely and reliable delivery of agricultural products to global markets.

Scientific evidence unequivocally indicates that Argentina is poised to confront catastrophic climate repercussions should it persist on a high-emission trajectory. In the absence of immediate and resolute measures, Argentina’s future portends a distressing surge, with agricultural drought occurrences projected to spike by a staggering 65% by 2050, while heatwaves are anticipated to persist for over 6247% longer periods. The confluence of rising sea levels aggravated coastal erosion, and increasingly severe weather patterns are anticipated to wreak hav-

7. Around 84% of exported grains and by products, and 92 percent of containers moved (for both export and import) are transported by river (MAGYP, 2023; Estado Argentino, 2023).

oc on Argentina's economic landscape. This grim outlook projects potential losses amounting to approximately 8% of the nation's GDP by the turn of the century (CMCC, 2021, 20).

Figure 2. Argentina's GHG emissions, by sector and energy subsector (1990-2018)



Source: The World Bank, 2022, p. 9.

A number of discernible manifestations of climate change in Argentina can be summarised under the following heads:

a. Environmental Implications

- (i) **Rising Temperatures and Extreme Weather Events:** Increasing global temperatures and the escalation of extreme weather events in Argentina, including droughts, floods, and heatwaves, have consequences for ecosystems, including glacier melting in the Andes and disruptions to wildlife habitats.
- (ii) **Biodiversity Loss:** The threat climate change poses to Argentina's unique biodiversity, resulting in endangered species and ecosystem, impacts on ecosystem services like pollination and water purification.
- (iii) **Water Scarcity and Glacial Retreat:** The implications of climate change on water resources, including potential water scarcity and glacial retreat, lead to challenges in water management, agriculture, and hydropower generation.

b. Economic Implications

- (i) **Agriculture and Food Security:** Argentina's agricultural sector vulnerability to changing climate patterns impacts on crop yields, livestock production, and global food prices. Agriculture is a core element of Argentina's economy, contributing approximately 4.4% of the country's annual GDP.
- (ii) **Energy Supply:** Rising temperatures and more severe heatwaves will affect Argentina's energy system and change the profile of its energy demand. It bears consequences for the energy sector, particularly the reliance on hydropower generation and fossil fuels. Therefore, it brings around a need for diversifying the energy matrix through renewable sources.
- (iii) **Economic Costs:** The economic costs associated with climate-related damages, such as infrastructure repairs and disaster management, underscore the importance of climate resilience for ensuring long-term economic stability.

“Argentina has made significant strides in addressing climate change. The country is committed to reducing its greenhouse gas emissions (GHG) and has set ambitious targets for the future. It has implemented policies and initiatives to transition to a more sustainable and environmentally friendly economy, including investing in renewable energy, improving energy efficiency, and protecting its natural resources (PAGE Argentina, 2021).”

“Through a combination of domestic actions and international cooperation, Argentina is taking meaningful steps to mitigate the effects of climate change and build a more sustainable future (The World Bank, 2017).”

c. Social Implications

- (i) **Health Risks:** The public health risks linked to climate change, including heat-related illnesses and the spread of vector-borne diseases, will have a disproportionate impact on vulnerable populations without access to adequate healthcare.
- (ii) **Displacement and Migration:** The potential for climate-induced displacement and migration, particularly in vulnerable coastal regions, highlights the need for policies and strategies to address the challenges of climate migrants.
- (iii) **Social Inequality:** The exacerbation of existing social inequalities as marginalized communities bear the brunt of climate impacts highlights the importance of ensuring equitable access to resources and opportunities.

3. Argentina’s response to impact of climate change

Argentina has made significant strides in addressing climate change. The country is committed to reducing its greenhouse gas emissions (GHG) and has set ambitious targets for the future. It has implemented policies and initiatives to transition to a more sustainable and environmentally friendly economy, including investing in renewable energy, improving energy efficiency, and protecting its natural resources (PAGE Argentina, 2021). Argentina is also actively participating in international efforts to combat climate change, such as the Paris Agreement (Republic of Argentina, 2016), and is working to enhance its resilience to the impacts of a changing climate. Through a combination of domestic actions and international cooperation, Argentina is taking meaningful steps to mitigate the effects of climate change and build a more sustainable future (The World Bank, 2017).

Argentina has implemented significant measures to curb emissions across various sectors. In the transportation sector, plans involve the development of cycling infrastructure, the introduction of electric rail systems, and the establishment of targets for electric vehicles (EVs) in both public and private fleets, as well as public transport (Climate Action Tracker, 2023). In the building sector, strategies encompass incentives for rooftop solar installations and solar heating, as well as measures to promote more energy-efficient lighting and appliances (Climate Action Tracker, 2023). Additionally, homes are now subject to energy efficiency labelling (Climate Action Tracker, 2023). In the waste sector, Argentina has committed to eliminating open-air landfills and has set goals to reduce food loss and waste by the year 2030 (Climate Action Tracker, 2023). Some of the key initiatives (though most of these are in a nascent stage of implementation) by the nation are summarised below:

a. Renewable Energy Investments: Argentina has been investing in renewable energy sources, particularly wind and solar power. The country aims to increase the share of renewables in its energy mix to reduce GHG emissions. Argentina is aiming to generate 57% of its energy from renewable sources by the end of the decade, according to an official energy transition plan (República Argentina, 2023) launched in late June 2023.

b. Afforestation and Reforestation: To combat deforestation and mitigate climate change impacts, Argentina has implemented afforestation and reforestation programs to restore and conserve its forests. The Green Climate Fund (GCF) approved a US \$82 million project to combat deforestation and promote sustainable forest management in Argentina (FAO, 2020). The funds destined for Argentina were granted under the REDD + Results-Based Payments Pilot Program.

c. Climate Adaptation Strategies: Argentina has developed strategies to adapt to the changing climate, including efforts to improve water management, protect against flooding, and enhance agricultural practices (The World Bank; CIAT and CATIE, 2015).

d. Participation in International Agreements: Argentina is a signatory to international agreements⁸. It has committed to reducing its emissions and contributing to global efforts to limit global warming. Argentina submitted its revised second Nationally Determined Contribution (NDC) in November 2021, its NDC includes a more ambitious goal of not exceeding the net emission of 359 MtCO_{2e} in 2030 (absolute, economy-wide, and unconditional), equivalent to a total decrease in emissions of 19% by 2030, compared to the historical peak reached in 2007, and a reduction of 25.7% compared to the previous NDC (UNDP, 2023).

e. Climate Research and Data Collection: Argentina has been investing in climate research and data collection to better understand climate change impacts on its territory and plan accordingly. The National Meteorological Service operates a network of weather stations, contributing to the collection of crucial meteorological data⁹. The country collaborates with international organizations and participates in global initiatives, fostering a broader exchange of climate-related information. Argentina's commitment is evident through its regular submissions to the United Nations, detailing GHG emissions, vulnerabilities, and mitigation strategies. The establishment of the National Climate Change Observatory (OECD, 2020) further centralizes efforts, coordinating research and monitoring activities. Argentine scientists actively contribute to academic publications, reflecting the nation's dedication to advancing climate knowledge through data-driven approaches.

f. Sustainable Agriculture Practices: Argentina is promoting sustainable agriculture practices to reduce the environmental impact of its agricultural sector, which is a significant contributor to the nation's economy (Agroberichten Buitenland, 2023). The adoption of sustainable practices involves precision farming techniques, agroecology, and conservation agriculture. Precision farming utilizes technology to optimize inputs such as water, fertilizers, and pesticides, thereby enhancing resource efficiency (OECD, 2019).

g. Resilience Building: The country is working to improve its resilience to climate-related disasters, such as floods and droughts, through infrastructure development and risk reduction strategies. The Argentinian government's National Climate Change Office developed an interactive website (known as Argentina's Climate Risks Map System (SIMARCC)) that provides risk maps covering different scenarios of threats and vulnerabilities related to climate change (OECD, 2018, p. 25). This platform combines georeferenced data on the potential hazards from climate change with data on social vulnerabilities. This tool was designed to be useful for decision makers in the public and private sectors.

As previously argued, Argentina submitted its revised second NDC¹⁰ in November 2021. It includes a more ambitious goal of not exceeding the net emission of 359 MtCO_{2e} in 2030 (absolute, economy-wide, and unconditional), equivalent to a total decrease in emissions of 19% by 2030, compared to the historical peak reached in 2007, and a reduction of 25.7% compared to the previous NDC (UNDP, 2023). This pledge aligns with the nation's comprehensive strategy known as the 'Climate Change Adaptation and Mitigation Plan' (Ministry for the Environment and Sustainable Development of the Argentine Republic, 2022). This plan encompasses a total of 250 public policy initiatives scheduled for implementation by 2030, with a primary focus on transitioning to natural gas as a bridging fuel. Additionally, it emphasizes emissions reduction in the agricultural and livestock sectors and places significant emphasis on enhancing water resource management. The estimated cost of the plan exceeds \$185 billion, equivalent to approximately 40% of Argentina's 2021 GDP, prompting the government to explore international financing options to facilitate its realization.

Other initiatives to enhance climate resilience include the "Plan Belgrano" (The World Bank, 2023), which focuses on improving infrastructure and water management in the northern

8. As a Non-Annex 1 (non-industrialized) party to the National United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Argentina also ratified the Kyoto Protocol in 2001 and the Paris Agreement in 2016. Argentina accepted the Doha Amendment in 2015.

9. More information: <https://halo-db.pa.op.dlr.de/institute/62>.

10. The Nationally Determined Contribution (NDC) is each country's national plan to address climate change. Countries submit an NDC as part of Paris Agreement obligations.

provinces, mitigating vulnerability to droughts and floods. Simultaneously, forest conservation efforts in the Yungas and Patagonia regions bolster carbon sequestration and biodiversity conservation. In Buenos Aires, flood management initiatives, including enhanced stormwater drainage, address the mounting risk of flooding, collectively contributing to the nation's climate resilience.

“As outlined in the Green Climate Fund’s “Readiness Proposal 2020” (Green Climate Fund, 2020), Argentina possesses a robust institutional framework for climate change mitigation and adaptation. However, to fulfil its ambitious NDCs and transition towards a resilient, low-emissions economy, Argentina requires access to financial mechanisms that align with the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the Paris Agreement.”

Argentina is gradually advancing in the formulation of climate policies, but it falls short of demonstrating strong commitment in pivotal sectors like energy, agriculture, and livestock. In November 2022, Argentina fulfilled a long-standing promise by submitting its Long-Term Strategy (LTS), reaffirming its goal to achieve GHG neutrality by 2050. Subsequently, the nation unveiled its National Plan for Climate Change Mitigation and Adaptation (Ministry for the Environment and Sustainable Development of the Argentine Republic, 2022), outlining a variety of measures and sector-specific objectives in support of its GHG emission targets, although the level of ambition remained modest. In the collective assessment of climate experts, Argentina's climate targets and policy measures are deemed ‘Critically insufficient’ by the Climate Action Tracker (2023)¹¹. As outlined in the Green Climate Fund’s “Readiness Proposal 2020” (Green Climate Fund, 2020), Argentina possesses a robust institutional framework for climate change mitigation and adaptation. However, to fulfil its ambitious NDCs and transition towards a resilient, low-emissions economy, Argentina requires access to financial mechanisms that align with the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) and the Paris Agreement.

4. Argentina’s climate change challenges: an analysis

Argentina, like many countries, faces challenges in tackling climate change due to a variety of factors. It's important to note that addressing climate change is a complex and multifaceted issue, and no single factor can explain why a country may struggle to make significant progress. Here are some of the evident challenges that Argentina faces today as it endeavours to address climate change:

a. Economic and Development Challenges: Argentina has faced economic and political instability over the years, which has, at times, diverted resources and attention away from climate change mitigation efforts. Focusing on economic development and poverty reduction has, on occasion, taken precedence over environmental concerns in the short term.

b. Energy Mix and Dependence on Fossil Fuels: Argentina's energy sector is heavily dependent on fossil fuels, making it a significant contributor to greenhouse gas emissions. One challenge is to transition towards cleaner and more sustainable energy sources. The country has taken steps to invest in renewable energy, particularly wind and solar power. However, the transition is complex, and it requires substantial investments in infrastructure and policy changes. Therefore, transitioning to cleaner and more sustainable energy sources can be costly and challenging, both technically and politically.

c. Agricultural and Land-Use Practices: Argentina is a major agricultural producer, and the expansion of agriculture, particularly soy farming, has led to deforestation and other environmental issues. Sustainable land-use practices can be difficult to implement in the face of powerful agricultural interests.

11. The CAT utilizes the “Fair Share” model as its basis for evaluation. This model assesses a country's contributions to climate action in alignment with the global effort required to limit global warming. In this context, the term “Fair Share” implies that each nation is expected to contribute a fair and equitable share to global climate goals based on its capacity and responsibility. The “Critically Insufficient” rating underscores that Argentina's current efforts fall significantly short of what is considered a fair and necessary contribution, emphasizing the need for more ambitious and effective climate action to align with international climate goals. The CAT thus serves as a tool for assessing the adequacy of a country's climate policies in the broader context of global climate objectives.

d. Political and Policy Challenges: Consistency in climate policies and political support for climate action at times has been inconsistent, making it difficult to enact long-term strategies and measures to reduce GHG emissions.

e. Socioeconomic Inequities: Historically, disparities in both social and economic spheres have consistently impeded the effective response to climate change. Marginalized populations, in particular, face resource and infrastructure deficiencies that hinder their capacity to adapt to the repercussions of climate change.

f. International Climate Agreements: Being a signatory to International Climate Agreements like the Paris Agreement poses a challenge to Argentina due to the inherent commitments and obligations associated with these agreements. Meeting emission reduction targets often necessitates substantial financial investments and policy adjustments, which can strain the nation's resources and economy. Additionally, international agreements are subject to geopolitical dynamics and the cooperation of multiple countries, making the attainment of climate goals contingent on global consensus and collaboration.

g. Limited Public Awareness and Education: The level of public awareness and comprehension regarding climate change issues significantly influences the endorsement of climate action (Mercado-Sáez and Galarza, 2017). In certain instances, there is a noticeable absence of broad-reaching awareness and education on this subject in Argentina.

Argentina, like many countries, grapples with substantial challenges in its endeavour to combat climate change. While the nation has taken commendable steps to address this issue, such as setting GHG reduction targets and promoting the use of renewable energy, the intricate nature of these challenges, alongside other contributing factors, makes expeditious progress in the fight against climate change a daunting task. These challenges have far-reaching impacts on critical sectors like agriculture and energy, emphasizing the need for comprehensive, coordinated efforts.

“The imperative of enhancing climate resilience cannot be overstated, as it is integral to safeguarding the nation's economy, environment, and public health. To this end, Argentina can realize substantial advancements by adopting a comprehensive approach that encompasses climate-resilient infrastructure, sustainable agricultural practices, a shift towards renewable energy sources, and active community engagement.”

5. Strengthening Argentina's climate resilience

As per the World Bank (2022a), Argentina has the potential to achieve more robust economic growth through a transition to a low-carbon economy, with particular emphasis on reshaping its energy and agricultural sectors. The imperative of enhancing climate resilience cannot be overstated, as it is integral to safeguarding the nation's economy, environment, and public health. To this end, Argentina can realize substantial advancements by adopting a comprehensive approach that encompasses climate-resilient infrastructure, sustainable agricultural practices, a shift towards renewable energy sources, and active community engagement. Highlighted below are some key strategies that can facilitate Argentina in fortifying its climate resilience:

a. Climate-Resilient Infrastructure Strategies

- (i) **Upgraded and Resilient Buildings:** Improve building codes and standards to make infrastructure more resilient to extreme weather events such as floods and storms.
- (ii) **Flood and Stormwater Management:** Develop and maintain effective stormwater drainage systems and flood protection measures in urban and rural areas.
- (iii) **Transport Infrastructure:** Upgrade roads, bridges, and transportation networks to withstand the impacts of climate change.

b. Water Management Strategies

- (i) **Water Storage and Conservation:** Implement water storage and conservation measures to address water scarcity during droughts and manage excess water during heavy rainfall.

- (ii) **Watershed Management:** Protect and restore watersheds to maintain water quality and ensure a consistent water supply.

c. Agricultural Adaptation Strategies

- (i) **Crop Diversification:** Encourage diversification of crops to reduce dependence on a single crop and increase resilience to changing climate conditions.
- (ii) **Improved Soil Management:** Promote sustainable soil management practices to prevent soil degradation and erosion.

d. Renewable Energy Transition Strategies

- (i) **Wind and Solar Power:** Expand renewable energy production, particularly wind and solar power, to reduce the energy sector's vulnerability to changing water availability and lower greenhouse gas emissions.
- (ii) **Energy Efficiency:** Enhance energy efficiency in industries and buildings to reduce energy demand.

e. Forestry and Conservation Strategies

- (i) **Forest Protection:** Protect and preserve forests to sequester carbon and maintain biodiversity, contributing to climate resilience.
- (ii) **Afforestation and Reforestation:** Implement afforestation and reforestation projects to increase forest cover and carbon storage.

f. Community Engagement Strategies

- (i) **Public Awareness Campaigns:** Conduct public awareness campaigns to educate citizens about climate change and its impacts, encouraging support for resilience initiatives.
- (ii) **Local Adaptation Initiatives:** Engage local communities in the development and implementation of climate adaptation strategies.

g. Coastal Protection Strategies

- (i) **Seawalls and Beach Nourishment:** Implement coastal protection measures, such as seawalls and beach nourishment, to mitigate the impacts of sea-level rise and storm surges on coastal areas.
- (ii) **Erosion Control:** Develop erosion control measures to protect coastal infrastructure and ecosystems.

h. National and Regional Coordination Strategies

- (i) **Policy Consistency:** Ensure consistent policies and regulations for climate resilience at both the national and regional levels.
- (ii) **Funding Mechanisms:** Establish funding mechanisms to support adaptation projects and promote regional coordination.

i. Research and Data Strategies

- (i) **Climate Research:** Invest in climate research and data collection to better understand local climate impacts and make informed decisions regarding resilience strategies.
- (ii) **Early Warning Systems:** Develop and enhance early warning systems to provide timely information on extreme weather events and other climate-related risks.

j. International Collaboration Strategies

- (i) **Regional Partnerships:** Strengthen collaboration with neighbouring countries to address shared climate challenges.

- (ii) **International Support:** Collaborate with international organizations to access knowledge, resources, and technology to enhance climate resilience.

k. Additional Measures

- (i) **Ensuring Social Protection:** Establishing social protection systems, including cash transfers, efficiently reduces welfare impacts of climate-related events like droughts and floods. These systems help the most vulnerable adapt to climate change's gradual effects.
- (ii) **Exploiting Green Competitiveness:** Argentina can tap into green competitiveness by investing in renewable energy, prioritizing energy efficiency, promoting sustainable agriculture, fostering eco-friendly innovation, introducing green certifications, developing green infrastructure, creating green finance mechanisms, and raising environmental awareness through education. These strategies can boost economic growth, reduce environmental impact, and position Argentina as a competitive player in the global green economy. Lithium, vital for lithium-ion batteries used in electric vehicles and energy storage, can help Argentina combat climate change. As a leading global lithium producer¹², Argentina can expand lithium production and EV infrastructure to reduce transport emissions, promote cleaner energy, and enhance sustainability. Economic gains from the lithium industry can fund climate initiatives, bolstering resilience to climate change.

6. Leveraging United Nations support in strengthening climate resilience

“By leveraging the support and resources provided by the United Nations, Argentina has the potential to make significant strides in enhancing its climate resilience. That, in turn, will fortify its natural environment, bolster economic stability, and enhance community resilience in the face of the multifaceted challenges presented by climate change.”

By leveraging the support and resources provided by the United Nations, Argentina has the potential to make significant strides in enhancing its climate resilience. That, in turn, will fortify its natural environment, bolster economic stability, and enhance community resilience in the face of the multifaceted challenges presented by climate change. Highlighted below are several key areas in which the United Nations can assist Argentina in strengthening its climate resilience:

a. Technical Expertise and Knowledge Sharing: The United Nations can provide Argentina with access to a network of climate experts and researchers who can offer guidance on climate resilience strategies tailored to the country's specific vulnerabilities. These strategies include technical assistance in areas such as water management, infrastructure development, and sustainable agriculture practices.

b. Climate Finance Access: The UN can facilitate Argentina's access to climate finance mechanisms, helping the country secure grants, loans, and funding from international sources like the Green Climate Fund. These financial resources can be directed towards critical climate resilience projects and initiatives.

c. Capacity Building: The UN can support capacity-building efforts within Argentina by offering training programs, workshops, and knowledge-sharing platforms for government agencies, local institutions, and community organizations. Capacity building helps enhance the country's ability to develop and implement effective climate resilience policies and programs.

d. Data and Research Collaboration: The UN can collaborate with Argentine institutions to improve climate data collection, analysis, and dissemination. This partnership can result in the development of localized climate models, risk assessments, and early warning systems, enabling more accurate predictions of extreme weather events.

e. Policy Development and Guidance: The UN can work closely with Argentina's government to formulate comprehensive and consistent climate policies and regulations. This co-

12. The country accounts for 21% of the world's reserves (Nugent, 2022).

operation includes guidance on legal frameworks, incentives for sustainable practices, and measures to ensure policy continuity, regardless of changes in government.

f. Community Mobilization and Education: The UN can assist Argentina in designing and implementing public awareness campaigns and community engagement initiatives. These programs can educate citizens on the impacts of climate change and empower them to participate in resilience-building efforts at the local level.

g. International Collaboration: The UN can facilitate regional and global collaborations, connecting Argentina with neighbouring countries facing similar climate challenges. International organizations can also offer resources and expertise for large-scale climate resilience projects.

h. Early Warning Systems: The UN can help Argentina develop and enhance its early warning systems to provide timely information and alerts about extreme weather events, enabling better preparedness and response.

i. Promotion of Sustainable Practices: The UN can promote and support sustainable agricultural practices, afforestation, and reforestation initiatives, as well as the transition to renewable energy sources. These measures not only enhance resilience but also contribute to greenhouse gas emission reduction.

j. Disaster Risk Reduction: Collaborating with the UN can enable Argentina to develop comprehensive disaster risk reduction strategies, which include infrastructure improvements, contingency planning, and community-based disaster risk management.

The above strategies can collectively form a comprehensive blueprint for Argentina to boost its climate resilience. Successful execution necessitates a synergy of government policies, active private sector participation, community engagement, and international collaboration. Through the adoption of a proactive and multifaceted approach, Argentina can more effectively equip itself to confront the challenges of climate change, safeguard its ecosystems, and ensure the welfare of its populace and economy amidst a shifting climate landscape.

“Effective climate action demands a blend of government policies, international collaboration, private sector involvement, and public awareness. Overcoming these hurdles will require sustained commitment from all segments of society. Argentina’s dedication to emissions reduction, climate adaptation, and the transition to cleaner energy sources is pivotal in securing a sustainable future for the nation and its diverse ecosystems. International cooperation and ongoing assessment of these endeavours are vital to ensuring their effectiveness and meaningful impact.”

7. Conclusion

Argentina’s heavy reliance on natural capital contributes to its vulnerability to climate change through agriculture and hydropower and to low-carbon transitions through the oil and gas industries. But it also presents opportunities for growth. Argentina, like numerous countries, is taking steps to combat climate change, including setting targets to reduce GHG emissions and promoting the use of renewable energy. Despite these efforts, the country faces significant challenges, particularly in sectors like agriculture and energy, necessitating coordinated action. While existing policies represent a positive start, they must be reinforced to match the urgency of the climate crisis. Effective climate action demands a blend of government policies, international collaboration, private sector involvement, and public awareness. Overcoming these hurdles will require sustained commitment from all segments of society. Argentina’s dedication to emissions reduction, climate adaptation, and the transition to cleaner energy sources is pivotal in securing a sustainable future for the nation and its diverse ecosystems. International cooperation and ongoing assessment of these endeavours are vital to ensuring their effectiveness and meaningful impact. ■

References

1. Agroberichten Buitenland (2023) Argentina: fostering sustainable agriculture and biodiversity conservation. Available at: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/actueel/nieuws/2023/11/03/argentina-fostering-sustainable-agriculture-and-biodiversity-conservation> (Access: 14 December 2023).
2. Climate Action Tracker (2023) *Argentina*. Available at: <https://climateactiontracker.org/countries/argentina/> (Access: 14 December 2023).
3. CMCC (2021) *G20 Climate Risk Atlas - Impacts, policy, economics: Argentina*. Available at: <https://www.g20climaterisks.org/argentina/> (Access: 14 December 2023).
4. EM-DAT (2022) *World Bank staff calculations, based on data from EM-DAT*. Available at: <https://public.emdat.be/> (Access: 14 December 2023).
5. Estado Argentino (2023) *Carga Containerizada*. Available at: <https://www.argentina.gob.ar/puertos-vias-navegables-y-marina-mercante/estadisticas-de-carga/containerizada> (Access: 14 December 2023).
6. FAO (2020) *The Green Climate Fund (GCF) to Combat Deforestation and Promote Sustainable Forest Management in Argentina*. Available at: [https://www.fao.org/platforms/water-scarcity/Knowledge/knowledge-products/detail/the-green-climate-fund-\(gcf\)-to-combat-deforestation-and-promote-sustainable-forest-management-in-argentina/en](https://www.fao.org/platforms/water-scarcity/Knowledge/knowledge-products/detail/the-green-climate-fund-(gcf)-to-combat-deforestation-and-promote-sustainable-forest-management-in-argentina/en) (Accessed: 14 December 2023).
7. Green Climate Fund (2020) *Readiness Proposal with FAO for the Argentine Republic*. Available at: <https://www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/argentina-nda-strengthening-country-programming.pdf> (Access: 14 December 2023).
8. Hallegatte, S.; Rentschler, J. and Rozenberg, J. (2019) *Lifelines: The Resilient Infrastructure Opportunity*. Sustainable Infrastructure. Washington, DC: World Bank.
9. IFAD (2023) *Argentina*. Available at: <https://www.ifad.org/en/web/operations/w/country/argentina> (Access: 14 December 2023).
10. IEA (2020) *Argentina*. Available at: <https://www.iea.org/countries/argentina> (Access: 14 December 2023).
11. IPCC (2022a) 'Central and South America', in *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available at: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_Chapter12.pdf (Access: 15 January 2024).
12. IPCC (2022b) 'Cross-Chapter Paper 5: Mountains', in *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Available at: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_CCP5.pdf (Access: 15 January 2024).

13. MAGYP (2023) *Embarques*. Available at: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/exportaciones/_archivos/000030_Embarques%20-%20Exportaciones%20de%20Granos,%20Aceites%20y%20Subproductos/000030_Por%20Puerto.php (Access: 14 December 2023).
14. Mercado-Sáez, M. T. and Galarza, C. (2017) 'Climate Change Communication in Argentina', in Nisbet, M. C et al. (eds.) *The Oxford Encyclopedia of Climate Change Communication*. Oxford University Press.
15. Ministry for the Environment and Sustainable Development of the Argentine Republic. (2022) *National Adaptation Plan*.
16. Nugent, C. (2022) 'New Lithium Mining Technology Could Give Argentina a Sustainable Gold Rush', *Time*, 26 July. Available at: <https://time.com/6200372/lithium-mining-technology-argentina-gold/> (Access: 24 December 2023).
17. OECD (2018) *Resilient infrastructure for a changing climate. Input Document for the G20 Climate Sustainability Working Group*. Available at: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/oezd_-_resilient_infrastructure_for_a_changing_climate.pdf (Access: 14 December 2023).
18. OECD (2019) *Trade and Agricultural Directorate Committee for Agriculture - Agricultural Policies in Argentina*. Available at: [https://one.oecd.org/document/TAD/CA\(2018\)9/FINAL/En/pdf](https://one.oecd.org/document/TAD/CA(2018)9/FINAL/En/pdf) (Access: 14 December 2023).
19. OECD (2020) *BA Climate Action*. Available at: <https://oecd-opsi.org/innovations/ba-climate-action/> (Access: 14 December 2023).
20. PAGE Argentina (2021) *Inventory of policies related to the green economy in Argentina*. Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_825054.pdf (Access: 14 December 2023).
21. Republic of Argentina (2016) *First Revision of its Nationally Determined Contribution*. Available at: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-05/Traduccion%CC%81n%20NDC_Argentina.pdf (Access: 14 December 2023).
22. República Argentina (2023) *Ministerio de Economía Secretaría de Energía - Resolución 517/2023*. Available at: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/289826/20230707> (Access: 14 December 2023).
23. The World Bank (2017) *Strengthening Climate Knowledge and Sector Strategies in Argentina*. Available at: <https://www.worldbank.org/en/results/2017/04/10/strengthening-climate-knowledge-and-sector-strategies-in-argentina> (Access: 14 December 2023).
24. The World Bank (2018) *Argentina: Escaping crises, sustaining growth, sharing prosperity*. Available at: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/696121537806645724/pdf/Argentina-Escaping-Crises-Sustaining-Growth-Sharing-Prosperity.pdf> (Access: 14 December 2023).
25. The World Bank (2021) *Poverty and Macro Economic Impacts of Climate Shocks: Argentina*. Available at: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/590371624981025569/pdf/Argentina-Poverty-and-Macro-Economic-Impacts-of-Climate-Shocks.pdf> (Access: 14 December 2023).
26. The World Bank (2022a) *Country Climate and Development Report: Argentina*. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/f8806192-1a48-5d12-a2af-252fbf268c95/content> (Access: 14 December 2023).

27. The World Bank (2022b) *Food exports (% of merchandise exports) - Argentina*. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.FOOD.ZS.UN?locations=AR> (Access: 24 December 2023).
28. The World Bank (2023) *Plan Belgrano Water Supply and Sanitation Services Development Project*. Available at: <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P125151> (Access: 14 December 2023).
29. The World Bank; CIAT and CATIE (2015) *Climate-Smart Agriculture in Argentina*. CSA Country Profiles for Latin America Series. Available at: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2019-06/CSA-in-Arentina.pdf> (Access: 14 December 2023).
30. UNDP (2023) *Argentina NDC Status*. Available at: <https://climatepromise.undp.org/what-we-do/where-we-work/argentina> (Access: 14 December 2023).
31. WMO - World Meteorological Organization (2022) *State of the Climate in Latin America and the Caribbean 2021*. Available at: <https://library.wmo.int/records/item/58014-state-of-the-climate-in-latin-america-and-the-caribbean-2021#YtrYW3bMI2w> (Access: 14 December 2023).

Impactos das mudanças climáticas sobre o preparo e o emprego das Forças Armadas

Paulo Roberto da Silva Gomes Filho¹

Sumário executivo

As mudanças climáticas em curso impactam o planeta de forma global, com reflexos significativos sobre a segurança dos Estados nacionais. Tais alterações são resultado da ação humana, principalmente daquelas que resultam na emissão de gases do efeito estufa. Essa é uma realidade que reverbera nos planejamentos estratégicos e operacionais das forças armadas, refletindo-se também nos documentos de segurança e defesa de mais alto nível de diversos países.

No que se refere ao Brasil, os efeitos das mudanças climáticas estão relacionados aos seguintes fatores: aumento da temperatura, diminuição das chuvas, intensificação da estação das secas, elevação do nível do mar e inundações costeiras, alteração do regime de chuva e intensificação dos fenômenos climáticos extremos.

Tais mudanças e suas consequências impactam de forma complexa e diversa as missões das forças armadas de todo o mundo, causando efeitos de múltiplas ordens. As missões das forças armadas são afetadas em seis diferentes perspectivas: (1) do debate em torno do papel das forças como um ator relevante na emissão dos gases de efeito estufa; (2) da disputa orçamentária, uma vez que os recursos públicos necessários às medidas de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas são vultosos; (3) dos efeitos diretos das mudanças climáticas sobre áreas, instalações e equipamentos das forças armadas; (4) do aumento do emprego das forças armadas nas missões de defesa civil; (5) da possibilidade de emprego em missões humanitárias sob a égide de organismos multilaterais, em áreas conflagradas por desastres naturais; e (6) da possibilidade de emprego em conflitos de alta intensidade, em razão de disputas geopolíticas que tenham como pano de fundo questões ambientais.

Da análise dessas perspectivas de impacto sobre as forças armadas, o presente trabalho faz as seguintes recomendações ao Setor de Defesa do Brasil.

- Aprofundar os estudos a fim de propor de forma proativa e antecipada **soluções que sejam operacionalmente adequadas** de serem adotadas pelas Forças, tanto na adoção de formas alternativas de produção de energia quanto na adoção de soluções em Sistemas e Materiais de Emprego Militar que contribuam com o esforço do país no atingimento de suas metas de redução da emissão de gases do efeito estufa;
- Preparar-se para uma **disputa orçamentária crescentemente impactada** pelos investimentos governamentais comprometidos com a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas;

1. Coronel da reserva do Exército. Mestre em Ciências Militares pela Escola de Comando e Estado-Maior do Exército do Brasil e em Estudos de Defesa e Estratégia pela Universidade Nacional de Defesa da China. Atualmente é analista do Centro de Estudos Estratégicos do Exército, doutorando em Relações Internacionais na UNB e professor de geopolítica na PUC Minas.

- Adotar medidas que **umentem a resiliência de áreas e instalações** sob administração militar, bem como de Sistemas e Materiais de Emprego Militar, ante eventos climáticos extremos;
- Manter o preparo e a prontidão das tropas para **atuar em operações de ajuda humanitária**, em um ambiente conjunto e interagências, no contexto de operações em apoio à Defesa Civil, em território nacional;
- Manter o preparo e a prontidão das tropas para atuar em **operações humanitárias sob a égide de organismos multilaterais**, em um ambiente de emprego conjunto e combinado, no exterior;
- Manter o preparo e a prontidão das tropas para atuar em defesa da Pátria, em operações de alta intensidade, na manutenção da soberania e dos interesses nacionais, em um quadro de instrumentalização da questão climática.

PALAVRAS-CHAVE

Mudanças Climáticas; Forças Armadas, Segurança; Defesa.

1. Introdução

As mudanças climáticas em curso impactam o planeta de forma global, com reflexos significativos sobre a segurança dos Estados nacionais. Tais alterações são resultado da ação humana, principalmente daquelas que resultam na emissão de gases do efeito estufa (IPCC, 2022). Essa é uma realidade que reverbera nos planejamentos estratégicos e operacionais das forças armadas, refletindo-se também nos documentos de segurança e defesa de mais alto nível de diversos países.

Os efeitos das mudanças climáticas já se fazem sentir. Fenômenos extremos como secas severas, ondas de calor cada vez mais intensas e frequentes, desertificação ou inundações impactam os agrupamentos humanos, com consequências sociais, políticas, econômicas e humanitárias, pressionando e desestabilizando governos, com evidentes consequências para a segurança e defesa dos Estados.

Para Guimarães (2023), no que se refere ao Brasil, os efeitos das mudanças climáticas estão relacionados aos seguintes fatores: aumento da temperatura, diminuição das chuvas, intensificação da estação das secas, elevação do nível do mar e inundações costeiras, alteração do regime de chuva e intensificação dos fenômenos climáticos extremos.

Neste estudo, o primeiro objetivo foi analisar como as missões das forças armadas serão afetadas pelas mudanças climáticas. Ou seja, tratou-se de pesquisar os efeitos das mudanças climáticas, sempre com o cuidado de se analisar o fenômeno através das lentes do cumprimento das missões das forças armadas. Cumprido esse objetivo, o próximo passo foi o de levantar como tais efeitos podem influenciar o preparo e o emprego do instrumento militar brasileiro. O último passo foi o de sugerir opções e caminhos para a implementação de políticas para o setor de Defesa. Para tanto, se realizou uma revisão da literatura existente, na busca de abordagens consagradas para o enfrentamento das questões levantadas.

2. Mudanças climáticas e a missão das Forças Armadas

A missão das Forças Armadas está definida no artigo 142 da Constituição.

As Forças Armadas, constituídas pela Marinha, pelo Exército e pela Aeronáutica, são instituições nacionais permanentes e regulares, organizadas com base na hierarquia e na disciplina, sob a autoridade suprema do Presidente da República, e destinam-se à defesa da Pátria, à garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem. (Brasil, 1988, Art 142).

A Lei Complementar nº 97, de 1999, dispõe sobre a organização, o preparo e o emprego das Forças Armadas. Esse diploma legal prevê que as Forças Armadas possuem atribuições subsidiárias, como a cooperação com o desenvolvimento nacional, o apoio à defesa civil, e a atuação no combate aos ilícitos transfronteiriços e ambientais na faixa de fronteira.

As mudanças climáticas impactam de forma complexa e diversa as missões das forças armadas de todo o mundo, causando efeitos de múltiplas ordens. Segundo Brzoska (2015 p. 172)

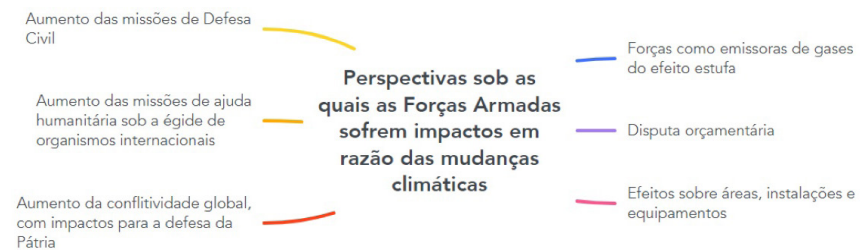
“As mudanças climáticas impactam de forma complexa e diversa as missões das forças armadas de todo o mundo, causando efeitos de múltiplas ordens.”

“Parkinson e Cottrell (2022) afirmam que, somadas, as forças armadas do mundo são responsáveis por 5,5% do total das emissões dos gases do efeito estufa. Isso significa que, se fossem um país, o conjunto das forças armadas teria a quarta maior pegada de carbono, atrás somente de China, Estados Unidos da América (EUA) e Índia.”

“...também parece claro que a tendência será uma maior pressão social para a aquisição e o desenvolvimento de novos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM) que utilizem fontes energéticas renováveis, o mesmo valendo para as instalações militares de todos os tipos, que deverão buscar soluções novas e se adaptar para trabalhar com fontes energéticas renováveis ou, no mínimo, menos poluentes.”

as missões das forças armadas são afetadas em seis diferentes perspectivas: (1) do debate em torno do papel das forças como um ator relevante na emissão dos gases de efeito estufa; (2) da disputa orçamentária, uma vez que os recursos públicos necessários às medidas de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas são vultosos; (3) dos efeitos diretos das mudanças climáticas sobre áreas, instalações e equipamentos das forças armadas; (4) do aumento do emprego das forças armadas nas missões de defesa civil; (5) da possibilidade de emprego em missões humanitárias sob a égide de organismos multilaterais, em áreas conflagradas por desastres naturais; e (6) da possibilidade de emprego em conflitos de alta intensidade, em razão de disputas geopolíticas que tenham como pano de fundo questões ambientais. Vejamos a seguir cada uma dessas dimensões.

Figura 1. Perspectivas sob as quais as Forças são impactadas pelas mudanças climáticas



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brzoska (2015, p. 172).

A seguir, analisadas cada uma dessas perspectivas, trazendo-se para o caso brasileiro quando pertinente, sempre com o objetivo de se desvelar os impactos das mudanças climáticas para as Forças Armadas brasileiras.

2.1. As forças armadas e os gases do efeito estufa

A discussão internacional sobre a produção de gases do efeito estufa pelas forças armadas vem ganhando projeção nos fóruns especializados. Parkinson e Cottrell (2022) afirmam que, somadas, as forças armadas do mundo são responsáveis por 5,5% do total das emissões dos gases do efeito estufa. Isso significa que, se fossem um país, o conjunto das forças armadas teria a quarta maior pegada de carbono, atrás somente de China, Estados Unidos da América (EUA) e Índia.

A metodologia utilizada pelos pesquisadores busca encontrar a pegada de carbono (F) das forças armadas. Para isso, eles desenvolveram uma fórmula — $F = ep(1+r)s$ — que leva em consideração os seguintes fatores: (1) as emissões “per capita” dos militares (e); (2) total de militares (p); (3) proporção entre as emissões geradas por atividades estacionárias e atividades móveis, aquelas que empregam aeronaves, espaçonaves, navios, ou veículos terrestres (1+r); e (4) um multiplicador relacionado à pegada de carbono das atividades da cadeia de suprimentos relacionadas às atividades militares de cada país (s).

O estudo apresentado pelos autores não particularizou o Brasil, que entretanto foi citado como um dos dez países do mundo que contribuem com 60% do total das emissões de carbono, além de ser um dos vinte maiores em investimentos no setor de Defesa (Parkinson e Cotrel, 2022).

A preocupação dos autores acima em buscar medir a pegada de carbono do estamento militar da sociedade evidencia a importância do tema, fazendo crer que o assunto ganhará cada vez mais visibilidade e importância, o que ensejará uma maior pressão social para que todas as atividades desenvolvidas pelas forças armadas possuam uma menor pegada de carbono.

Dessa forma, também parece claro que a tendência será uma maior pressão social para a aquisição e o desenvolvimento de novos Sistemas e Materiais de Emprego Militar (SMEM) que utilizem fontes energéticas renováveis, o mesmo valendo para as instalações militares de todos os tipos, que deverão buscar soluções novas e se adaptar para trabalhar

“É claro que os equipamentos a serem adquiridos pelas forças armadas devem possuir, de forma prioritária, os requisitos necessários à sua destinação na construção das capacidades militares necessárias ao cumprimento da missão. Atendidas essas condicionantes e mantidos os níveis operacionais necessários, nada impede que sejam adquiridos SMEM com uma menor pegada de carbono, especialmente nas atividades-meio das forças armadas.”

“A já citada Lei complementar nº 97, de 1999, dispõe em seu artigo 16 que cabe às Forças Armadas brasileiras, como atribuição subsidiária geral, cooperar com a Defesa Civil. Um aumento na quantidade, amplitude e frequência dos desastres naturais ou antrópicos no Brasil certamente ensejará uma atuação ainda mais frequente de suas Forças Armadas nesse tipo de atividade.”

com fontes energéticas renováveis ou, no mínimo, menos poluentes. É claro que os equipamentos a serem adquiridos pelas forças armadas devem possuir, de forma prioritária, os requisitos necessários à sua destinação na construção das capacidades militares necessárias ao cumprimento da missão. Atendidas essas condicionantes e mantidos os níveis operacionais necessários, nada impede que sejam adquiridos SMEM com uma menor pegada de carbono, especialmente nas atividades-meio das forças armadas.

2.2. Disputas orçamentárias

As medidas de mitigação das mudanças climáticas e de transição energética exigem pesados investimentos dos governos nacionais, o que poderá ter reflexos na disponibilidade orçamentária do setor de Defesa.

Bachner, Bednar-Friedl e Knittel (2019) constataram que a adaptação às alterações climáticas afeta os orçamentos governamentais diretamente, do lado das despesas, mas também indiretamente, através de alterações na base tributária e nos padrões de consumo dos governos.

Outro aspecto a ser considerado é o de que a pressão para aquisição de SMEM que utilizem fontes de energia renováveis, como visto na seção anterior, e com a adaptação de áreas e instalações, como será explorado na próxima seção, também impactarão as disponibilidades orçamentárias à disposição do Setor de Defesa.

Assim, a disputa orçamentária tende a se tornar mais intensa na medida em que a emergência climática se apresente de forma mais incisiva, redundando em uma possível diminuição no espaço orçamentário disponível para as forças armadas.

2.3. Efeitos diretos das mudanças climáticas sobre áreas, instalações e equipamentos das forças armadas

As próprias forças armadas também podem sofrer diretamente os efeitos das mudanças climáticas: instalações militares à beira-mar, além de portos e estaleiros, por exemplo, podem ser inutilizadas pela elevação dos níveis dos mares. Um relatório elaborado pelo Departamento de Defesa dos EUA em 2018 concluiu que cerca de metade das cerca de 3,5 mil instalações militares norte-americanas relataram efeitos adversos das mudanças climáticas, tais como inundações, incêndios florestais, secas ou episódios de ventos fortes (EUA, 2018).

No mesmo diapasão, rios menos navegáveis podem afetar em grande medida o suprimento logístico hidroviário, especialmente importante para o Exército Brasileiro na manutenção do fluxo logístico para as Unidades da Força na Amazônia brasileira. A revisão da literatura realizada para este estudo não encontrou trabalhos científicos feitos especificamente para a Amazônia brasileira, entretanto, a seca extraordinária ocorrida naquela região em 2023 parece ser ilustrativa do caso. No que se refere a outras regiões, há diversos trabalhos relacionando as mudanças climáticas à diminuição da navegabilidade em outras bacias hidrográficas importantes. Guerrero *et al.* (2013) afirmam que as mudanças climáticas podem afetar a navegabilidade das hidrovias, tanto pela mudança no regime das chuvas quanto pelas modificações na morfologia dos rios, que pode ser afetada pela erosão e sedimentação.

2.4. Aumento do emprego das forças armadas nas missões de Defesa Civil

A já citada Lei complementar nº 97, de 1999, dispõe em seu artigo 16 que cabe às Forças Armadas brasileiras, como atribuição subsidiária geral, cooperar com a Defesa Civil. Um aumento na quantidade, amplitude e frequência dos desastres naturais ou antrópicos no Brasil certamente ensejará uma atuação ainda mais frequente de suas Forças Armadas nesse tipo de atividade. Isso se deve, tanto às capacidades das Forças, que dispõem

de meios, pessoal e material em condições de ser acionado nas emergências, quanto à própria distribuição territorial das forças armadas no território nacional, característica que lhes confere uma capilaridade que permite a pronta-resposta nas crises.

Essa não é uma peculiaridade de emprego própria do Brasil. Segundo Boeno (2018), o Departamento de Defesa dos EUA concluiu, em diversos estudos e relatórios, que as alterações climáticas tornarão os desastres naturais mais frequentes e intensos, prejudicando a capacidade das Forças Armadas norte-americanas e aliadas de prestarem assistência humanitária e socorro em desastres.

No caso do Exército Brasileiro, o Sistema de Engenharia é o que concentra as capacidades que historicamente foram e são empregadas nos casos de apoio à Defesa Civil. O emprego dessas e de outras capacidades deverá se dar em consonância com o previsto na doutrina da própria Força, constante das instruções do Ministério constantes nas MD 33-I-01 — Emprego das Forças Armadas em Apoio à Defesa Civil e no recentemente publicado manual de campanha EB 70-MC-10.236 — Operações de Ajuda Humanitária.

A ocorrência, cada vez mais frequente, dos denominados eventos climáticos extremos, que atingem áreas com grandes concentrações populacionais, enseja a necessidade de preparo para que as forças armadas (FA) estejam aptas a auxiliar as instituições civis a preservar as condições de segurança e o bem-estar para os habitantes da região afetada (Brasil, 2023).

Para Grenteski (2020), não resta dúvidas que, diante do cenário de mudanças climáticas, com eventos catastróficos cada vez mais frequentes, com amplitude e resultados imprevisíveis, há uma necessidade cada vez maior do envolvimento das Forças Armadas, especialmente do Exército Brasileiro.

2.5. Emprego em missões humanitárias sob a égide de organismos multilaterais, em áreas conflagradas por desastres naturais

Os fenômenos climáticos severos, combinados com fatores políticos, econômicos ou demográficos, podem vir a atuar como catalisadores de conflitos internos em países vulneráveis, o que poderia ensejar o emprego de forças brasileiras em missões de estabilização, o que normalmente ocorreria com as tropas brasileiras enquadradas em um esforço multinacional, sob a égide de organismos multilaterais como a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização dos Estados Americanos (OEA).

As mudanças climáticas terão um impacto maior sobre as nações menos preparadas para enfrentá-las. Segundo Mayer (2007), as consequências negativas para a segurança humana nessas áreas agravarão as tendências desestabilizadoras já existentes. Embora as alterações climáticas tenham, sem dúvida, consequências graves para as nações mais ricas e desenvolvidas, estes países estarão provavelmente entre os menos afetados pelos impactos diretos do ambiente alterado. Possuindo reservas financeiras substanciais, além de estruturas governamentais eficientes, também estarão razoavelmente bem equipados para lidar com a maioria dos efeitos negativos. Infelizmente, este não é o caso dos países pobres e em desenvolvimento.

Uma resposta internacional à desastre natural decorrente das mudanças climáticas que ocorra em um Estado já empobrecido, na presença de um conflito armado, torna a operação de assistência humanitária muito mais complexa, exigindo a presença de forças militares para a estabilização da situação antes, ou mesmo durante a prestação do socorro às populações atingidas. Os casos do Sudão, da Somália e do Mali são alguns exemplos dessa realidade (McGrady, Kingsley e Stewart, 2010).

Dessa forma, é bastante provável se antever o emprego das forças armadas, sob a égide da ONU, ou mesmo da OEA, em operações de estabilização em um contexto de desastres naturais agravando crises políticas e econômicas preexistentes em países vulneráveis.

“Uma resposta internacional à desastre natural decorrente das mudanças climáticas que ocorra em um Estado já empobrecido, na presença de um conflito armado, torna a operação de assistência humanitária muito mais complexa, exigindo a presença de forças militares para a estabilização da situação antes, ou mesmo durante a prestação do socorro às populações atingidas.”

2.6. Emprego em conflitos de alta intensidade, em razão de disputas geopolíticas que tenham como pano de fundo questões ambientais

Nas duas seções anteriores foram apresentadas algumas possibilidades de emprego das forças armadas diretamente relacionadas às mudanças climáticas. Mas, há também a possibilidade de as mudanças climáticas serem instrumentalizadas pelos Estados como uma justificativa para uma ação militar que atenda a outros interesses.

Medeiros Filho (2023) já adverte que o tema pode ganhar uma dimensão instrumental, como elemento de competição entre nações soberanas, com tendência para o aumento da conflituosidade entre países, em ambiente de pressão internacional e narrativas protecionistas. Nesse sentido, o autor alerta que se deve buscar a racionalidade política, evitando os extremos da insensibilidade socioambiental — afinal a questão das mudanças climáticas é real — ou o da ingenuidade geopolítica, que não reconheça a instrumentalização da questão.

É neste contexto que, no caso brasileiro, se manifesta a defesa da soberania sobre a Amazônia, bioma cuja preservação é considerada fundamental para o atingimento das metas globais de diminuição da emissão dos gases do efeito estufa. Tratam-se, sem dúvida, de preocupações legítimas e pertinentes da comunidade internacional. Entretanto, elas podem, em detrimento da soberania brasileira, servirem de abrigo para outros interesses. É nesse sentido que se as Forças Armadas brasileiras devem estar preparadas para atuarem em defesa da soberania brasileira no trato das questões que dizem respeito unicamente aos brasileiros decidirem.

3. Influência dos aspectos selecionados sobre o preparo e o emprego das forças armadas

O artigo 14 da Lei Complementar nº 97 define três parâmetros básicos para o preparo das Forças Armadas: permanente eficiência operacional, busca de autonomia nacional e correta utilização, pela mobilização criteriosamente planejada, do potencial nacional (Brasil, 1999).

A eficiência operacional das Forças Armadas poderá ser afetada de várias formas relacionadas às consequências anteriormente destacadas das mudanças climáticas. As pressões para que as Forças reduzam sua “pegada de carbono” podem implicar na aquisição de novos SMEM, o que por óbvio deverá ser feito sem prejuízo da operacionalidade da tropa. Entretanto, esses novos SMEM poderão ensejar novas técnicas, táticas ou procedimentos para sua utilização, com impacto direto sobre o preparo e o emprego da tropa. Outro aspecto a ser destacado é o da disponibilidade energética. Uma eventual restrição ao consumo de energia, relacionada, por exemplo, à redução da oferta de determinada fonte pela substituição por outra eventualmente menos eficiente, também poderá ter reflexos sobre o preparo e o emprego das forças.

A disputa orçamentária, especialmente em um contexto de um país em desenvolvimento e com tantos aspectos ainda a exigirem pesados investimentos do governo federal, como visto, poderá se agravar em razão das mudanças climáticas, redundando em restrições que podem afetar severamente o preparo e o emprego das Forças Armadas.

Os efeitos das mudanças climáticas diretamente sobre as áreas, instalações e equipamentos impactam diretamente o preparo e o emprego das Forças Armadas, na medida em que podem, por exemplo, inviabilizar a utilização de campos de instrução, eventualmente atingidos por incêndios florestais e queimadas; instalações à beira-mar, como portos, bases navais, docas e estaleiros; e instalações de todos os tipos, sujeitas às intempéries de natureza variada e cada vez mais frequentes, como destelhamentos e inundações, com prejuízos múltiplos.

A atuação das Forças Armadas em apoio à Defesa Civil exige dos militares que irão ser empregados a aplicação de competências específicas, que devem ser obtidas de forma antecipada ao surgimento da crise. Além disso, nesse tipo de operação há uma ampla e profunda atuação interagências. Operar em coordenação com polícias, corpos de bombeiros, defesas civis, agências ambientais, vigilância sanitária, além de uma miríade de órgãos federais, estaduais e municipais exige dos militares envolvidos um preparo específico para que a atuação seja eficiente e eficaz.

Caso as mudanças climáticas criem ou agravem crises já existentes em Estados nacionais frágeis², redundando no emprego de tropas brasileiras sob a égide de um organismo multilateral, fica bastante clara a necessidade de um preparo específico, que terá que ser ajustado ao caso específico. Entretanto, há comunalidades nesse tipo de emprego, que podem ser objeto do preparo dos quadros das Forças Armadas, especialmente das tropas já previamente selecionadas como sendo as disponíveis para uma pronta atuação nesse tipo de operação.

Finalmente, a atuação em um conflito de alta intensidade é a razão de ser e a missão principal das Forças Armadas. Logo, mesmo que tenha como pano de fundo uma questão relacionada às mudanças climáticas, exigirá o mesmo preparo já normalmente realizado pelas Forças, exigindo apenas que os planejadores de mais alto nível tenham plena consciência das questões políticas, geopolíticas, econômicas, científicas e sociais que envolvem a questão, a fim de construir o desenho operacional mais adequado para a solução do problema militar imposto.

Recomendações para o setor de Defesa

Dessa forma, como conclusão deste trabalho, serão apresentadas algumas recomendações para melhor adequação do preparo e do emprego das Forças Armadas no contexto das mudanças climáticas:

- Aprofundar os estudos a fim de propor de forma proativa e antecipada **soluções que sejam operacionalmente adequadas** de serem adotadas pelas Forças, tanto na adoção de formas alternativas de produção de energia quanto na adoção de soluções em Sistemas e Materiais de Emprego Militar que contribuam com o esforço do país no atingimento de suas metas de redução da emissão de gases do efeito estufa;
- Preparar-se para uma **disputa orçamentária crescentemente impactada** pelos investimentos governamentais comprometidos com a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas;
- Adotar medidas que **auumentem a resiliência de áreas e instalações** sob administração militar, bem como de Sistemas e Materiais de Emprego Militar, ante eventos climáticos extremos;
- Manter o preparo e a prontidão das tropas para **atuar em operações de ajuda humanitária**, em um ambiente conjunto e interagências, no contexto de operações em apoio à Defesa Civil, em território nacional;
- Manter o preparo e a prontidão das tropas para atuar em **operações humanitárias sob a égide de organismos multilaterais**, em um ambiente de emprego conjunto e combinado, no exterior;
- Manter o preparo e a prontidão das tropas para **atuar em defesa da Pátria, em operações de alta intensidade**, na manutenção da soberania e dos interesses nacionais, em um quadro de instrumentalização da questão climática. ■

2. Para este trabalho, Estados nacionais frágeis são aqueles que não podem, em razão de seus escassos meios, lidar por conta própria com os efeitos das catástrofes climáticas, necessitando de forma imperiosa do auxílio internacional.

Referências

1. Bachner, G., Bednar-Friedl, B. e Knittel, N. (2019) 'How does climate change adaptation affect public budgets? Development of an assessment framework and a demonstration for Austria'. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 24:1325-1341. doi: <https://doi.org/10.1007/s11027-019-9842-3>
2. Boeno, R. (2018) 'A militarização dos desastres: a securitização das alterações climáticas e o pensamento das forças armadas ibero-americanas' Universidade de Lisboa. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/34865>. (Acesso: 10 nov 2023).
3. Brzoska, M. (2015) 'Climate change and military planning'. *International Journal of Climate Change and Management*. 7(2), pp 172-190. doi: <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-10-2013-0114>
4. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil (1988) Artigo 142. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/arquivos/2014/mes02/artigo142a_cf.pdf. (Acesso: 05 nov 2023).
5. Brasil (1999) *Lei Complementar 97*. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp97.htm. (Acesso: 07 nov 2023).
6. Brasil. Exército Brasileiro (2023) 'Manual de Campanha EB 70-MC-10.236 Operações de Ajuda Humanitária'. Brasília, 2023.
7. EUA. Departamento de Defesa (2018) 'Climate-Related Risk to DoD Infrastructure Initial Vulnerability Assessment Survey (SLVAS) Report'. Disponível em: <https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2018/01/tab-b-slvas-report-1-24-2018.pdf>. (Acesso: 10 nov 2023).
8. Guerrero, M. *et al.* (2013) 'Effect of Climate Change on Navigation Channel Dredging of the Parana River', *International Journal of River Basin Management*, 11(4), pp. 439-448. doi: <https://doi.org/10.1080/15715124.2013.819005>
9. Guimarães, H. (2023) 'O impacto da agenda climática sobre a segurança internacional'. *Análise Estratégica*, 30(3). Disponível em: <https://ebrevistas.eb.mil.br/CEEExAE/article/view/12116/9704>. (Acesso: 10 nov 2023).
10. Gretenski, A. (2020) 'Ampliação das ações imediatas do Exército Brasileiro em apoio às calamidades com origem em eventos climáticos'. Escola de Comando e Estado-Maior do Exército. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/7669>. (Acesso: 10 nov 2023).
11. IPCC (2022) 'Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability', Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate'. doi: <https://doi.org/10.1017/9781009325844>
12. Mayer, M. (2007) 'Forecasting crisis: Climate change and US security', *Oslo files on defence and security*. Disponível em https://fhs.braze.unit.no/fhs-xmlui/bitstream/handle/11250/99581/OF_6_2007.pdf?sequence=1&isAllowed=y. (Acesso: 10 nov 2023).

13. McGrady, E. D., Kingsley, M. e Stewart, J (2010) 'Climate change: potential effects on demands for US military humanitarian assistance and disaster response' Alexandria, VA: CNA.
14. Medeiros Filho, O. (2023) 'Mudanças climáticas e defesa nacional', *O Estado de São Paulo*. 24 jul. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/opiniao/espaco-aberto/mudancas-climaticas-e-defesa-nacional/>. (Acesso: 08 nov 2023).
15. Parkinson, S. e Cottrell, L. (2022). 'Estimating the Military's Global Greenhouse Gas Emissions', *Scientists for Global Responsibility*. Disponível em: https://ceobs.org/wp-content/uploads/2022/11/SGRCEOBS-Estimating_Global_Military_GHG_Emissions_Nov22_rev.pdf. (Acesso: 05 nov 2022).

Acción y lucha contra la crisis climática en medio del conflicto y post-conflicto colombiano: esfuerzos desde los sectores público y privado

Anna María Franco Gantiva¹

Resumen ejecutivo

En 2015 bajo el liderazgo de Colombia, la Asamblea General de Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y estableció 17 objetivos. Su objetivo número 13 es ‘Acción por el clima’ mientras que el número 16 es ‘Paz, justicia e instituciones sólidas’. Un año después, Colombia estaría firmando el Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera (Acuerdo Final) con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia — Ejército del Pueblo (FARC-EP). Ambos años fueron significativos para la historia política del país y marcaron un hito en la degradación de los ecosistemas estratégicos de la Nación.

A ocho años de cumplir el tiempo que se impuso la Agenda 2030 y la fase de implementación del Acuerdo Final, en medio de un postconflicto violento y una degradación selectiva del bosque tropical, Gustavo Petro llegó a la presidencia con sus banderas de la paz total y la lucha en contra del cambio climático.

El autodenominado ‘Gobierno del cambio’ recibió la jefatura de Estado y de Gobierno en medio de la proliferación de oligopolios armados resilientes a lo largo del territorio y la masiva destrucción del capital natural. El conflicto, la violencia y la crisis ambiental siguen develando que cada territorio en Colombia es una expresión de la economía ilegal — o de guerra — y la legal, donde la yuxtaposición de la primera sobre la segunda ha impedido el desarrollo sostenible y pone en riesgo la capacidad de carga y de resiliencia de los ecosistemas estratégicos para luchar en contra del cambio climático.

Bajo el escenario descrito, este *policy paper* está organizado en cinco partes. En la primera y segunda parte se explica cómo se instrumentalizó la naturaleza durante el conflicto armado, y cómo, posteriormente se reconoció como víctima de este. En la tercera parte se expone cuáles son los retos de la adaptación al cambio climático bajo el marco de un postconflicto violento. En la cuarta parte se presentan iniciativas desarrolladas por las Fuerzas Militares de Colombia (FFMM), el Ejército Nacional y el sector privado que ayudan a compensar los pasivos ambientales del conflicto armado y el postconflicto. Por último, en las conclusiones se resaltan los aspectos más relevantes de este análisis y se presentan una serie de recomendaciones de política pública.

Ahora bien, este *policy paper* tiene tres objetivos. El primero es explicar el rol de la naturaleza durante el conflicto armado y su posterior reconocimiento como sujeto de derechos y víctima, y el impacto que esto tiene en la acción climática. El segundo es resaltar el nexus entre la adaptación climática y la construcción de paz territorial, en medio de un postconflicto violento. El

1. Doctora en Medio Ambiente, magister en Sostenibilidad, especialista en Derecho Ambiental, Profesional en Gestión y Desarrollo y Politóloga. Ha trabajado como consultora e investigadora en el área de la sostenibilidad, el cambio climático y conflicto armado. Actualmente trabaja como docente en la Universidad de Girona.

tercer es presentar las iniciativas desde el sector público y el sector privado que tienen impacto bidireccional en la lucha en contra del cambio climático y la construcción de paz territorial.

Ahora bien, tras analizar los tres objetivos, se pueden plantear las siguientes recomendaciones de largo alcance:

Para el sector ejecutivo:

- Implementar de forma prioritaria de las disposiciones ambientales del Acuerdo Final y el Plan de Zonificación Ambiental (PZA).
- Abordar las iniciativas finales de los Planes de Acción de Transformación Regional (PATR) como estrategias de Adaptación y riesgo basadas en Ecosistemas (AbE) y comunidades (AbC).
- Dar cumplimiento a la Sentencia STC-4360 de 2018.
- Adoptar una Política de Defensa y Seguridad (PDS) estatal que le dé continuidad en el tiempo a las acciones implementadas por el Ejército y las Fuerzas Militares (FFMM).

Para el sector legislativo:

- Apoyar la creación del Servicio Nacional de Extensión Forestal y de Bioeconomía presentado por el Gobierno Nacional. Este servicio debe impulsar un cambio de modelo regional en términos de política y encadenamientos productivos y crear un inventario forestal. A partir de esto, potencializar los núcleos de economía forestal.

Para el sector ejecutivo y judicial:

- Se da por sentado que cada acción de reparación sobre la naturaleza está orientada a la recuperación de su estado inicial. No obstante, también esa acción debe tener implícitamente un componente que permita evitar la profundización de los conflictos socioambientales asociados al uso del territorio y a la calidad de los recursos naturales.

PALABRAS CLAVES

Crímenes Contra la Naturaleza; Deforestación; Seguridad Natural; Colombia.

1. Instrumentalización de la naturaleza durante el conflicto armado y los pasivos ambientales

A lo largo de la expansión y consolidación del conflicto armado en Colombia, las FARC-EP se caracterizaron por ser el actor armado ilegal más fuerte y el que mayor presencia llegó a tener en los municipios del país. Su estrategia fue crear ‘para-Estados’ a partir del establecimiento de ‘zonas liberadas’ y la generación de espacios de movilidad segura (Ávila, 2019). Esto lo hicieron sacando la institucionalidad y aislando a la sociedad. A raíz de esto, en diferentes zonas del país — de manera especial en el suroriente — y como una estrategia militar, lograron construir relaciones sociales muy fuertes con las comunidades. En zonas ambientalmente estratégicas, como la región Amazónica, fungieron como ‘autoridad ambiental’ y crearon manuales de convivencia donde, entre otras cosas, regulaban la tala de bosque y prohibían la caza (Franco, 2021).

“Esta forma de instrumentalizar militarmente la naturaleza respondía a una estrategia sombrilla bajo la cual, el bosque en pie como enclave, ayudaba a la guerrilla a ocultar secuestrados, rutas de tráfico de armas, fauna y flora, y narcotráfico.”

Esta forma de **instrumentalizar militarmente la naturaleza respondía a una estrategia sombrilla** bajo la cual, el bosque en pie como enclave, ayudaba a la guerrilla a ocultar secuestrados, rutas de tráfico de armas, fauna y flora, y narcotráfico. Además, lanzar ataques y esconderse de las fuerzas del gobierno. Ahora bien, mientras que en la región amazónica la biota era utilizada como escudo, e indirectamente protegida por un interés netamente militar, en otras zonas del país esta se iba convirtiendo en una víctima pasiva del conflicto armado.

Uno de los detonantes que contribuyó considerablemente al deterioro ambiental fue el derrame descontrolado de crudo, a raíz del ataque a las infraestructuras petroleras. Por ejemplo, durante 1986 y 1991 se registraron más de mil voladuras de oleoductos (MinAmbiente, 2012). Esta práctica, que hacía parte del modus operandi de las FARC-EP y del Ejército de Liberación Nacional (ELN), generó inmensurables pasivos ambientales.

De hecho, entre 1976 y 2015 hubo ocho derrames importantes de crudo; empero, el que mayor pasivo socioambiental dejó fue la voladura del oleoducto Transandino en junio de 2015. El 21 de junio las FARC-EP derramaron más 410 mil galones de crudo en la quebradas Pinauló y Guisa, que llegaron al río Mira y luego hasta el mar. Estas fuentes hídricas que surten el principal acuerdo del municipio de Tumaco dejaron a 160 mil personas sin agua (Calle, 2020; Franco, 2021). El impacto fue de tal magnitud que la Justicia Especial para la Paz (JEP) lo tuvo en consideración en el macro caso 002².

Otro hecho emblemático se presentó en 2015 en el departamento de Putumayo, el cual hace parte de la región Amazónica. En esa ocasión 19 choferes fueron obligados por el Frente 49 de las FARC-EP a abrir las válvulas de los tanques que contenían cinco mil barriles de crudo (FIP, 2015; Semana, 2015). Más de 450 familias resultaron afectadas por la contaminación de las fuentes hídricas.

Dos detonantes más que contribuyeron y continúan acelerando el deterioro del medio ambiente, a través de la deforestación y la contaminación, son la minería criminal aurífera y la siembra de cultivos ilícitos. De estas economías ilegales se han beneficiado todos los actores armados ilegales (FARC-EP, ELN, paramilitares, disidencias y demás Grupos Armados Organizados - GAO). En lo que respecta a la primera economía ilegal, los pasivos ambientales que ha dejado — la contaminación del suelo, subsuelo e hídrica por mercurio y cianuro — no han

2. Los macrocasos son las grandes investigaciones jurídicas que realiza la JEP con el fin de esclarecer los hechos más graves que tuvieron lugar durante el conflicto armado, y sancionar a los máximos responsables de violaciones de derechos humanos y del derecho internacional humanitario. Los comparecientes son integrantes de las extintas FARC-EP, paramilitares, miembros de la fuerza pública, civiles y funcionarios o servidores públicos que se acojan voluntariamente a la jurisdicción.

“Para 2017, los 170 municipios PDET concentraron el 84% total de la tasa de deforestación nacional y el 25,6% de conflictos por el uso del suelo (Franco, 2021).”

sido cuantificados. No obstante, en 2016, como consecuencia de la minería criminal desapareció el río Sambingo, que se localizaba en el departamento del Cauca. Ahora bien, en lo que respecta a la siembra de los cultivos ilícitos, su condición de ilegalidad hace que por lo general se ubiquen en zonas geográficas de difícil acceso, afectando de este modo áreas boscosas primarias o selva virgen.

A partir de la firma del Acuerdo Final para la terminación del conflicto armado, entre el Estado colombiano y las FARC-EP en noviembre de 2016, se priorizaron 170 municipios para la intervención estatal inmediata. Estos territorios, también llamados ‘municipios PDET’ (Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial), concentraban para ese año el 94,2% de los cultivos de coca (Decreto 893, 2017). A nivel de ordenamiento territorial ambiental, el 23% de las áreas ambientales protegidas se localizan allí. **Para 2017, los 170 municipios PDET concentraron el 84% total de la tasa de deforestación nacional y el 25,6% de conflictos por el uso del suelo** (Franco, 2021).

En este orden de ideas, es válido afirmar que la expectativa de paz territorial y la firma del Acuerdo Final marcaron un punto histórico para entender la compleja paradoja entre la conservación y la destrucción del capital natural, dependiendo el actor ilegal y el tipo de economía de guerra que se desarrollase en ese territorio. Por lo tanto, y teniendo en cuenta la heterogeneidad del conflicto armado en las regiones y sus consecuencias, la degradación de los ecosistemas es más visible en unos territorios que en otros. Es por esto que, es fundamental traer a colación el reconocimiento de la naturaleza como víctima del conflicto armado, y más en un contexto de cambio climático donde el estado y la disponibilidad de los recursos naturales puede profundizar o generar nuevas espirales de violencia.

2. La naturaleza como víctima del conflicto armado y como sujeto reparador de derecho

“En este sentido, existe una acreditación de los territorios y la naturaleza como sujetos y víctimas del conflicto armado, que le sirvió de antesala a la JEP para que esta los reconociese, jurídicamente, en las investigaciones que adelanta.

El segundo hecho está relacionado con el reconocimiento de algunos ecosistemas como sujetos de derechos desde la justicia ordinaria.”

Tres hechos son relevantes para entender la importancia jurídica del reconocimiento de la naturaleza como víctima del conflicto armado y de algunos ecosistemas naturales como sujetos de derechos en medio de la crisis climática.

El primero es la expedición del Decreto³ Ley 4633 de 2011, “Por medio del cual se dictan medidas de asistencia, atención, reparación integral y de restitución de derechos territoriales a las víctimas pertenecientes a los pueblos y comunidades indígenas”. En sus artículos 3 ‘Víctimas’ y 45 ‘Daño al territorio’, estipulan el reconocimiento del territorio como víctima y la atención, reparación integral y restitución de derechos territoriales de las víctimas que pertenecen a los pueblos indígenas. En este sentido, existe una **acreditación de los territorios y la naturaleza como sujetos y víctimas del conflicto armado**, que le sirvió de antesala a la JEP para que esta los reconociese, jurídicamente, en las investigaciones que adelanta.

El segundo hecho está relacionado con el reconocimiento de algunos **ecosistemas como sujetos de derechos desde la justicia ordinaria**. El río Atrato, localizado en el departamento del Chocó y el Urabá Antioqueño, fue el primero en ser reconocido a través de la sentencia T-622 de 2016 por la Corte Constitucional. El segundo fue la Amazonía, por la Corte Suprema de Justicia en su Sentencia STC-4360 de 2018.

De manera particular, la Sentencia STC-4360 (Mapa 1) ha sido histórica y pionera, una vez que se enmarca en las consecuencias territoriales del cambio climático. La tutela, que fue presen-

3. Este Decreto extraordinario fue expedido por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades extraordinarias conferidas por el artículo 205 de la Ley 1448 de 2011 “Por la cual se dictan medidas para la atención, asistencia y reparación integral a las víctimas del conflicto armado interno y se dictan otras disposiciones.”. Este artículo reconoce que las víctimas pertenecientes a pueblos y comunidades indígenas, romanis y negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras deben tener una reparación integral y se les debe restituir sus tierras. Ahora bien, esta ley y el Decreto Ley 4633 tenían vigencia hasta el 2021. No obstante, ambas normas fueron prorrogadas por 10 años con la Ley 2078 de 2021.

tada por 25 colombianos que tenían entre siete y 25 años, exigía la protección legal de sus derechos a partir de la protección de la Amazonía. Argumentaron que sus derechos estaban amenazados por los impactos del cambio climático, los cuales se aceleraban y profundizaban con la **deforestación**. Señalaron, además, que **esta actividad podía causar un incremento de la temperatura entre 1.6°C y 2.14°C entre 2041 y 2071**, precisamente cuando ellos se convertirían en adultos y adultos mayores.

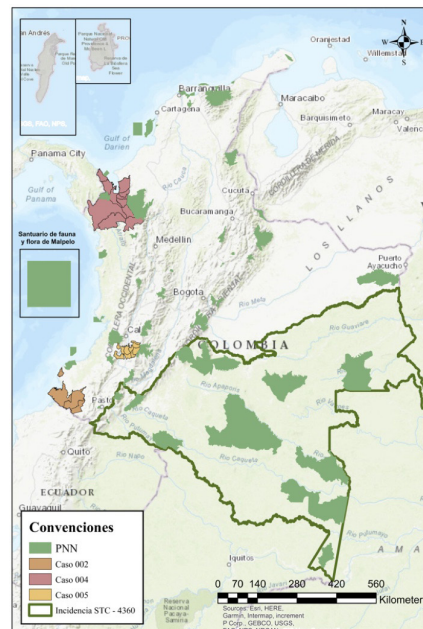
“A 2023, Colombia tiene 28 sentencias donde la naturaleza o algún ecosistema natural en particular es reconocido como sujeto de derecho (JEP, 2023).”

Ante esto, la Alta Corte argumentó que la protección legal que exigían se daba bajo los principios ambientales de precaución, solidaridad y equidad intergeneracional. Además, reconoció a las futuras generaciones y a la Amazonía como sujetos de derechos. Por lo tanto, los municipios que hacen parte de su jurisdicción debían actualizar sus planes de ordenamiento territorial y direccionarlos hacia la adaptación al cambio climático. **A 2023, Colombia tiene 28 sentencias donde la naturaleza o algún ecosistema natural en particular es reconocido como sujeto de derecho** (JEP, 2023).

El tercer hecho es la investigación de crímenes ambientales que ha desarrollado la JEP a partir del derecho positivo y el derecho consuetudinario; y el proceso dialógico que se ha dado al interior de esta. Estas investigaciones son seguidas por la comunidad internacional y la Corte Penal Internacional, de manera particular.

En este orden de ideas la JEP adelanta la investigación de tres macro casos (002⁴, 004⁵ y 005⁶) (Mapa 1) que se enfocan en reconocer las violencias que se presentaron en el marco del conflicto armado en contra de los seres vivos: humanos y no humanos, donde en este último implica el territorio y la naturaleza. En este sentido son tres macro casos en los cuales se tienen en cuenta los daños socioambientales y territoriales en los municipios priorizados. “Este hecho reconoce la vulnerabilidad de las relaciones humano-naturaleza que fueron destruidas sistemáticamente” (JEP, s.f. [a]). A partir de esto, la JEP determinó dos patrones macrocriminales en los tres casos: (i) destrucción del Territorio y la Naturaleza a partir de la contaminación por hidrocarburos y la minería criminal aurífera; y (ii) uso ilícito y afectaciones por minas antipersonales y restos explosivos de guerra.

Mapa 1. Áreas de estudio y decisión jurisprudencial



Fuente: Elaboración propia.

- Investiga los hechos ocurridos en los territorios étnicos de Tumaco, Barbaecos y Ricaurte en Nariño.
- Región del Urabá (Turbo, Apartado, Carepa, Chigorodo, Mutata y Dabeida en Antioquia y Carmen del Darien, Riosucio, Unguía y Acandí en Chocó. Esta región es una de las zonas con mayor pérdida de biodiversidad del país.
- Territorio Nasa de la Cxhab Wala Kiwe y los municipios de Caldono y Morales en el Norte del Cauca y el Sur del Valle del Cauca.

Ahora bien, **el caso 002 fue pionero en reconocer y acreditar a la naturaleza y el territorio como víctimas desde la visión de los pueblos étnicos.** Y los casos 004 y 005 siguen la misma dirección. En este orden de ideas, la JEP determinó que las FARC-EP afectaron de manera extendida y duradera el medio ambiente a través de: (i) instalación de minas, ataques con explosivos y armas no convencionales; (ii) invasión de territorios étnicos ancestrales (particularmente los casos 002 y 005); (iii) afectación de páramos (especialmente el caso 005); (iv) narcotráfico y minería criminal aurífera (JEP, s.f. [b]).

La afectación al medio ambiente se traduce en la degradación de la calidad de los recursos naturales y el cumplimiento de sus funciones ecosistémicas. Lo que a su vez repercute en los niveles de riesgo, consecuencias y adaptación al cambio climático que tienen los territorios y sus comunidades. **Por ello, estos tres hechos que se han dado con la concurrencia de las tres ramas del poder público se pueden entender también como una herramienta que tiene el Estado para tomar acciones en dos direcciones que están completamente interrelacionadas desde el principio de progresividad de los derechos.** Básicamente porque, cuando la naturaleza y el territorio son reconocidos como sujetos de derechos, implícitamente se consideran y son tratados como víctimas con los efectos y alcances inherentes a esta condición.

Por lo tanto, esto conlleva a que se haga un proceso de reparación y restauración, que pasa por el reconocimiento de una crisis climática y la compensación de los pasivos ambientales. Ejemplo de ello es la reforestación en lugares cercanos a los sitios sagrados de los pueblos indígenas, que coinciden con puntos de biodiversidad caliente, y la recuperación de los ríos que se convirtieron en cementerios en los peores años del conflicto.

En este orden de ideas, es posible concluir en este punto que, el reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos, víctima y sujeto reparador de derechos es un avance significativo en la concepción de cómo se ve y cómo se trata ese ecosistema. Es decir, se deja a un lado la visión antropocentrista de que la naturaleza es meramente un objeto y se transita hacia una visión país y a una **visión de largo plazo** de cómo nos tenemos que relacionar con ese ecosistema. Lo que significa que, se establece un nuevo pacto o código de relaciones donde se reconoce la interdependencia entre el ser humano y la naturaleza para subsistir. Y esto resulta fundamental para establecer respuestas de mitigación y adaptación climática territoriales.

3. Adaptación al cambio climático en medio de un postconflicto violento

“...el nexo que hay entre cambio climático y la construcción de paz durante el postconflicto radica en la identificación de riesgos y su manejo.”

Dan Smith y Janani Vivekananda (2007) aseguran que **el nexo que hay entre cambio climático y la construcción de paz durante el postconflicto radica en la identificación de riesgos y su manejo.** Dicha identificación permite fortalecer la capacidad de adaptación para reducir el riesgo climático y el riesgo del surgimiento de un nuevo conflicto violento por el acceso a los recursos naturales finitos, como el agua y la tierra. Como aseguran los autores, las consecuencias del cambio climático se van a combinar con otros factores, y esto ejercerá una presión adicional sobre las sociedades del postconflicto que suelen tener un sistema frágil.

De manera especial, y sin ser el objetivo del Acuerdo Final, desde el mismo es posible direccionar, por un lado, la construcción de la paz territorial (ODS 16) y la paz ambiental; y, por el otro, la acción y la lucha climática (ODS 13), como parte de una misma estrategia sostenible en el tiempo. De las 578 disposiciones totales que tiene el Acuerdo Final, 84 pueden ser consideradas compromisos ambientales (Sáez *et al.*, 2023). De hecho, el Punto 1 del Acuerdo, que trata de la Reforma Rural Integral y tiene 104 disposiciones, podría considerarse un instrumento de resolución de conflictividad socioambiental asociada al uso del territorio.

Sin embargo, en el marco del Acuerdo de Final, son tres instrumentos de ordenamiento y planificación que tienen un alcance significativo en la acción climática territorial: (i) el Plan de Zonificación Ambiental Participativo (PZA); (ii) los Planes de Desarrollo con Enfoque Terri-

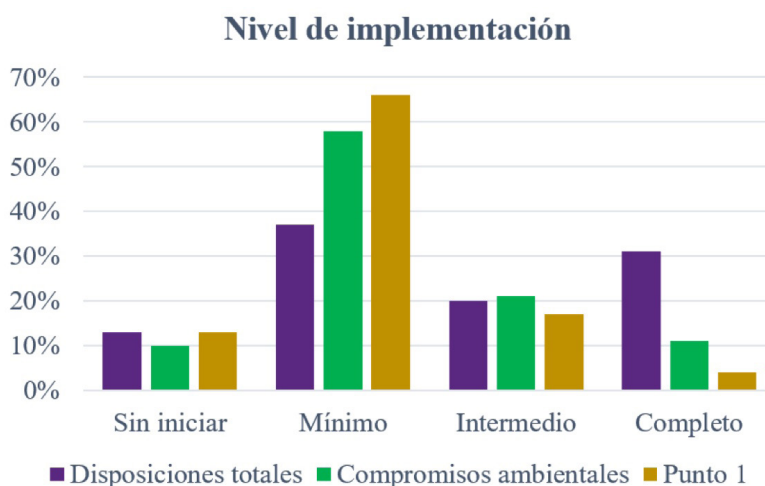
torial (PDET); y, (iii) los Planes de Acción de Transformación Regional (PATR) que consagran las iniciativas finales propuestas en los PDET. **El PZA contiene la expansión de la frontera agrícola y señala que todo lo que ha sido deforestado después de 2010 es considerado como suelo de vocación forestal y, por ende, debe tener un proceso de restauración y reforestación.** Por lo tanto, puede ser considerado como un instrumento de mitigación a las consecuencias territoriales del cambio climático (Franco, 2021). A enero de 2023 se encontraba en la fase de implementación subregional (Sáez *et al.*, 2023).

Por su parte, **es imperativo abordar las iniciativas que consagran los PATR como Estrategias de Adaptación y gestión de riesgo basado en Ecosistemas (AbE) y Comunidades (AbC).** Su implementación facilitaría adaptar a los territorios a los efectos del cambio climático desde una prevención *in situ*, mientras se mejora el nivel de resiliencia climática de la población a partir del acceso equitativo de bienes y servicios. Por ejemplo, de las 142 iniciativas que tienen las subregiones⁷ PATRs de Antioquia, 29 de ellas son consideradas estrategias de AbE y AbC. Por su parte, de las 84 iniciativas de la subregión PATR Macarena-Guaviare⁸ 40 son estrategias de AbE y AbC (Franco, 2021). Muchas de estas estrategias están orientadas a la reforestación, el ordenamiento territorial ambiental, la reconversión silvopastoril y la recuperación de las fuentes hídricas⁹.

“En otras palabras, la expectativa y el retraso en la construcción de la paz territorial se convirtió en una amenaza a la supervivencia de los ecosistemas naturales estratégicos de Colombia. El miedo arraigado que había hacia las FARC-EP y la coerción social estructural que estas impusieron, incidieron en que los procesos de transformación paisajística se diesen de forma lenta.”

Ahora bien, *ad portas* de cumplir los siete años de la firma del Acuerdo Final, la implementación de este ha sido lenta, siendo el Punto 1 uno de los más rezagados (Gráfica 1). La yuxtaposición de las economías ilícitas sobre las lícitas en los territorios sigue siendo una amenaza para la biodiversidad y su función ecosistémica. La deforestación sigue siendo la mayor manifestación de la conflictividad social asociada al uso del territorio, de la convergencia de dos economías distintas y de la falta de identidad y apropiación con el territorio. **En otras palabras, la expectativa y el retraso en la construcción de la paz territorial se convirtió en una amenaza a la supervivencia de los ecosistemas naturales estratégicos de Colombia. El miedo arraigado que había hacia las FARC-EP y la coerción social estructural que estas impusieron, incidieron en que los procesos de transformación paisajística se diesen de forma lenta.** En otras palabras, la ‘obediencia por miedo’ o el ‘sometimiento social’ a esta organización ‘favoreció’ la conservación de ciertos ecosistemas, entre ellos la biota amazónica.

Gráfica 1. Nivel de implementación del Punto 1 del Acuerdo Final



Fuente: Elaboración propia de acuerdo con Echavarría *et al.* (2023) y Sáez *et al.* (2023).

Lo que develan los últimos años es que en el país uno de los problemas más recurrentes y reciclados continúa siendo la presencia diferenciada del Estado en el territorio y la existen-

7. Las dos subregiones son el Bajo Cauca y Nordeste Antioqueño, y el Urabá Antioqueño. El Urabá hace parte del caso 004.

8. Esta subregión PATR hace parte de la región Amazónica.

9. El 60% de las fuentes hídricas se vieron potencialmente afectadas por los derrames del petróleo y la minería criminal.

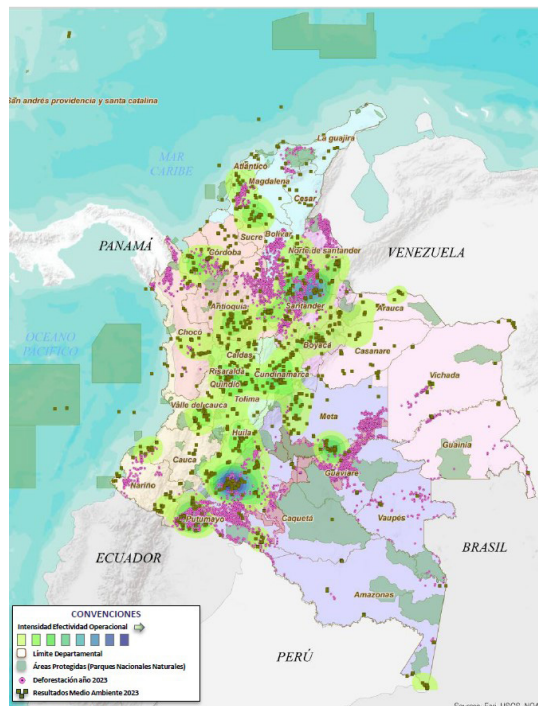
cia de oligopolios ilegales armados resilientes (López, 2016). Por lo tanto, la implementación acelerada y total del Acuerdo Final tan solo es una parte de la solución. **En medio de las consecuencias territoriales del cambio climático, una solución estructural pasa por la creación de una Política de Defensa y Seguridad estatal (PDSe) basada en la seguridad natural.** ¿Y por qué? Porque la naturaleza es la víctima más silenciosa del conflicto armado y del postconflicto. Y aquí no solo cabe la pérdida de biodiversidad, pero también la capacidad de resiliencia del ecosistema y la disponibilidad, en cantidad y calidad, de los recursos naturales.

“En medio de las consecuencias territoriales del cambio climático, una solución estructural pasa por la creación de una Política de Defensa y Seguridad estatal (PDSe) basada en la seguridad natural.”

Entonces, partiendo de la idea de que la naturaleza es la base que sustenta toda la vida, humana y no humana, las acciones que se tomen para protegerla y conservarla, o acabarla y destruirla, inciden directamente en el bienestar humano en medio, por ejemplo, de escenarios proyectados de aumento de temperatura¹⁰ y disminución de precipitaciones¹¹. De los 81 ecosistemas continentales que Colombia tiene, 36 se encuentran en alto riesgo, 22 en estado crítico y 14 en estado de peligro. Aunado a esto, **se proyecta que a 2050 las regiones con mayor pérdida o degradación de ecosistemas serán los Andes, el norte de la Amazonía y el sur de la Orinoquia** (Instituto Humboldt, 2020). A 2018, el 30% de la biodiversidad del país estaba en gran peligro como resultado de tensiones y amenazas externas, siendo una de ellas la presencia de los GAO (MinAmbiente, 2018).

En este orden de ideas, la seguridad natural está orientada a un enfoque (i) selectivo, basado en ‘ecological task forces (ETF)’; y (ii) sistémico, que aborda el principio ambiental de interconexión (Keucheyan, 2016; Parthemore y Rogers, 2010). A partir de estos enfoques, se generan las bases que garantizan, por ejemplo, la continuidad de las **acciones sostenibles de mitigación y adaptación climática adelantadas por el Ejército, que permiten la estabilización del territorio mediante la acción integral, la preservación del paisaje multifuncional y la interrupción del conflicto.**

Mapa 2. Deforestación nacional a junio de 2023



Fuente: BISIGOI – COGFM (2023).

La preservación del paisaje implica la protección del bosque seco y húmedo tropical, y los recursos hídricos, dos ecosistemas vitales para la preservación de la vida tal y como

10. Escenarios proyectados: de 0,5°C a 1,5°C a 2040; 2,5°C a 4,5°C entre 2041 y 2070; y entre 3,5°C a 4,5°C en algunas zonas y entre 4,5°C a 5,5°C en otras, entre 2070 y 2100. (BID-CEPAL-DNP, 2014)

11. Se espera que a 2040 exista una disminución entre el 10% y el 15%, y un decrecimiento entre el 15% y 36%, a lo largo del siglo.

“A partir de estos enfoques, se generan las bases que garantizan, por ejemplo, la continuidad de las acciones sostenibles de mitigación y adaptación climática adelantadas por el Ejército, que permiten la estabilización del territorio mediante la acción integral, la preservación del paisaje multifuncional y la interrupción del conflicto.”

la conocemos. Colombia tiene 52 millones de hectáreas de bosque, y en gran parte de estas hectáreas vive la población más vulnerable. El bosque es el ecosistema sobre el cual se ejerce más presión y sobre el cual están puestas las alarmas. **Por lo tanto, una PDSe debe estar acompañada por una ‘apuesta país’ en la que existe una incorporación de los bosques en la economía nacional, como capital natural.** Un ejemplo de esto es Aso-procegua, en el departamento del Guaviare que se localiza en la región Amazónica colombiana (Franco, 2021).

Las causas de la deforestación seguían siendo las mismas de hace más de una década. Las más recurrentes antes de noviembre de 2016 eran: la extracción ilícita/criminal de minerales, la siembra de cultivos ilícitos y el tráfico ilegal de madera. Ahora, durante el primer trimestre de marzo de 2023 se registraron 12 núcleos activos de deforestación (IDEAM, 2023). Las que se intensifican luego de esa fecha son: la expansión agrícola en diferentes escalas, la praderización para acaparamiento de tierras, prácticas no sostenibles de ganadería extensiva e infraestructura de transporte no planificada.

De acuerdo con varios expertos (Beevers, 2012; Lujala y Rustad, 2012), el postconflicto es la etapa donde más se debe buscar invertir en la reconstrucción del capital humano y las instituciones, particularmente en aquellas que están a cargo del manejo y de la gestión de los recursos naturales y su recuperación, máxime cuando el medio ambiente ha sido víctima del conflicto armado. De manera paralela, dicha inversión pasa por un componente de tecnología e innovación que fortalezca el sistema forestal. Es necesario, por lo tanto, conocer el ecosistema, entenderlo y protegerlo. Esto repercutirá en la mejora o en la disminución de su nivel de capacidad de resiliencia climática.

4. Iniciativas del sector público y del sector privado

Como el análisis se realiza en el marco del postconflicto colombiano, las iniciativas del sector público que se traen a colación son las que ha realizado el Ejército Nacional (Tabla 1) y las FFMM (Tabla 2).

Tabla 1. Iniciativas adelantadas por el Ejército




- Alto
- Medio
- Bajo

INICIATIVAS	COMENTARIOS	NIVEL DE IMPACTO	
		EN EL PZA	RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA
Burbujas ambientales de la Sexta División: Sistema de monitoreo de alerta temprana que buscaba prevenir, controlar y monitorear los puntos críticos de la tala indiscriminada.	Uno de sus objetivos es mitigar los efectos de la deforestación y la minería ilegal, a partir del involucramiento de las autoridades civiles, actores y promotores de esa problemática, y ambientalistas y protectores del agua y el territorio.	●	●
Plan Artemisa: Componentes: i. Reforestación. ii. Prevención y control estatal a la deforestación y tráfico de especies.	Tiene como zona de operación los PNN del país y sus tres objetivos son: i. Parar la deforestación; ii. Recuperar los bosques tropicales húmedos; y, iii. Judicializar a los victimarios que están detrás de este ecocidio.	●	●
Macro viveros forestales dedicados a la germinación y rusificación del material vegetal de especies nativas de árboles, frailejones y palmas de cera. A julio de 2023 había 143 viveros forestales.	Es pionero en la germinación de semillas espeletia (frailejón) para resembrar el bosque de páramo. Entre 2016 y 2022 se plantaron 20 mil especies.	●	●
Apoyo al proyecto ‘El Balso’, liderado por la asociación ACSOBALSO. El proyecto es apoyado por el Batallón de artillería No. 27 en el Putumayo.	Este proyecto agroforestal tiene como fin ser una alternativa lícita para los campesinos dedicados a la siembra de cultivo ilícitos.	●	●

Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta Franco (2021) y Gutiérrez (2019).

Tabla 2. Iniciativas adelantadas por las FFMM

	INICIATIVAS	COMENTARIOS	NIVEL DE IMPACTO	
			EN EL PZA	RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA
	Plan Ayacucho 2023-2026 reúne los objetivos y las acciones orientadas al cumplimiento de la misión constitucional, entre ellos, facilitar la reconciliación nacional, apoyar la construcción de la paz total y permitir el desarrollo de una economía sostenible.	Se estipuló el plan Amazonía que busca la protección de este ecosistema.	●	●
	Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Sector de Seguridad y Defensa	Objetivos: i. Reducir los riesgos de inseguridad y los índices de deforestación; ii. Apoyar la conservación y la restauración de la seguridad alimentaria; iii. Buscar soluciones y de protección, reducción y mitigación de GEI; y iv. Impulsar las líneas de acción que estén orientadas a la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia ante condiciones climáticas cambiantes.	●	●

- Alto
- Medio
- Bajo

Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta Comando General Fuerzas Militares (2023) y Ministerio de Defensa Nacional (2022).

Ahora bien, en lo que respecta al sector privado se pueden traer a colación tres ejemplos nacionales que impactan en la mitigación de la conflictividad socioambiental asociada al uso del territorio, y que además van de la mano con la contención de la frontera agrícola. Sin dejar de mencionar que son proyectos que trabajan con las comunidades y buscan disminuir los impactos climáticos territoriales.

Tabla 3. Principales iniciativas del sector privado

	INICIATIVAS	COMENTARIOS	NIVEL DE IMPACTO	
			EN EL PZA	CONSERVACIÓN / RESTAURACIÓN ECOSISTÉMICA
Terrasos	Modelos banco de hábitat que tiene como fin la conservación de la biodiversidad y la recuperación de los ecosistemas. Los dos tipos de clientes son el sector minero energético y de infraestructura.	Pioneros en Colombia y Latinoamérica. Este modelo de negocio permite financiar iniciativas de conservación con recursos del sector privado por 30 años bajo el principio de pago por resultado. Esto con el fin de que los recursos de compensación no se pierdan. A partir de este mercado ambiental se habilitan otras economías. A noviembre de 2023 estaban en cursos ocho proyectos de más de tres mil hectáreas.	●	●
ISA	Corredor del jaguar	En esta iniciativa el jaguar es presentado como una especie sombrilla. Es decir que, a partir de la conservación de este y su hábitat, otras especies son protegidas. Este proyecto no genera pasivos ambientales si asistencialismo, se parte de la base de la corresponsabilidad y su pilar o principio rector es el retorno social de la inversión (SROI, por sus siglas en inglés). A noviembre de 2023 estaban en curso tres proyectos.	●	●
BancO2	BancO2 Bio es una alianza entre empresas, gobiernos y comunidades rurales, campesinas y étnicas en torno a la conservación de ecosistemas naturales.	Iniciativa económica de pagos por servicios ambientales en pro de beneficiar a las familias campesinas que están dedicadas a la protección y conservación de los bosques. A noviembre de 2023, 107 empresas estaban participando.	●	●

- Alto
- Medio
- Bajo

Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta BancO2 (2023), ISA (2023) y Terrasos (2023).

Como se pudo apreciar en las Tablas 1, 2 y 3, las iniciativas tienen en común la restauración, uso sostenible y conservación del ecosistema impactado, y en este sentido resultan complementaria. Empero, es posible afirmar que las del Ejército y las Fuerzas Militares responden a una necesidad primaria y fundamental de estabilizar el territorio, mientras se crean las condiciones necesarias para que haya una transición hacia economías lícitas, como la agroforestería. Por su parte, las iniciativas del sector privado promueven actividades económicas que van acorde a la

vocación y uso del suelo; tienen el potencial de promover fuentes de empleo de largo plazo; y, pueden ser replicadas más rápido que las de las Fuerzas Militares en otros territorios.

5. Consideraciones finales y recomendaciones

El reconocimiento de la naturaleza como víctima y sujeto reparador de derechos a raíz de los pasivos ambientales que dejó el conflicto armado, y de forma particular la declaración de algunos ecosistemas, como la Amazonía colombiana y el río Atrato, como sujetos de derechos obliga al Estado, en todos sus niveles, a movilizarse para cumplir lo ordenado por las Altas Cortes. De forma paralela, la implementación del Acuerdo Final, particularmente el Punto 1, obliga al Estado a construir la paz territorial en los municipios PDET. No obstante, el gran problema que tiene el país es la falta de presencia estatal en los territorios más conflictivos y con mayor riqueza natural, además de la debilidad institucional y la falta de capacidad y gestión técnica, administrativa y económica para cumplir sus compromisos. Por lo tanto, la oportunidad histórica que tiene Colombia de adaptarse al cambio climático mientras se construye la paz territorial pareciera que se estuviese dilatando.

Es entonces en este punto donde las iniciativas del Ejército, las FFMM y el sector privado juegan un punto crucial. Primero porque los militares tienen la capacidad técnica y de fuerza para llegar a cualquier lugar del país. Por lo tanto, una vez estabilizado el territorio pueden implementar acciones y estrategias de AbE o AbC a través de la acción integral, que un civil -sea particular o empresa- no podría por la situación de orden público. Si hubiese una PDS estatal basada en la seguridad natural estas acciones podrían ser sostenibles en el tiempo. Por su parte, las iniciativas y proyectos del sector privado que apuestan por una reconversión económica y la agroforestería se van consolidando en aquellos territorios que tienen un alto valor ecológico y ecosistémico, y bajos niveles de violencia. Esta dupla no solo podría ayudar a la reconstrucción social, económica y ambiental del país.

Por lo tanto, teniendo en cuenta el *status* que se presentó, es válido decir que hay tres grupos de actores que repercuten de manera directa en la acción y lucha climática. Por un lado, está el sector público que cubre a la Corte Constitucional, a la Corte Suprema de Justicia, a JEP, al Ejército y las FFMM. Por el otro está el sector privado impulsando diferentes iniciativas, entre ellas las tres que fueron señaladas en la Tabla 3. Finalmente tenemos al actor socioambiental representado por los pueblos indígenas y la naturaleza como sujeto *per se*. Las acciones que aquí se presentaron tienen un carácter jurídico y político, con repercusiones socioambientales. No obstante, no son suficientes en medio de un escenario tan complejo como el colombiano.

Por último, las recomendaciones aquí planteadas no son una panacea, pero sí acciones puntuales que permiten disminuir de la intensidad de los problemas que fueron relacionados en este *policy paper*. Estas son:

Para el sector ejecutivo:

- Implementar de forma prioritaria de las disposiciones ambientales del Acuerdo Final y el PZA.
- Abordar las iniciativas finales de los PATR como estrategias AbE y AbC.
- Dar cumplimiento a la Sentencia STC-4360 de 2018.
- Adoptar una PDS estatal que le dé continuidad en el tiempo a las acciones implementadas por el Ejército y las FFMM.

Para el sector legislativo:

- Apoyar la creación del Servicio Nacional de Extensión Forestal y de Bioeconomía presentado por el Gobierno Nacional. Este servicio debe impulsar un cambio de modelo regional en términos de política y encadenamientos productivos y crear un inventario forestal. A partir de esto, potencializar los núcleos de economía forestal.

Para el sector ejecutivo y judicial:

- Se da por sentado que cada acción de reparación sobre la naturaleza está orientada a la recuperación de su estado inicial. No obstante, también esa acción debe tener implícitamente un componente que permita evitar la profundización de los conflictos socioambientales asociados al uso del territorio y a la calidad de los recursos naturales. ■

Referencias

1. Ávila, A. (2019) 'Para-Estados, campañas militares y derrotas de las Fuerzas Militares en el sur del país. Expansión territorial y delegación del monopolio de la violencia. 1995-1999'. En: *Detrás de la guerra en Colombia*. Bogotá: Planeta, pp. 47-142.
2. BancO2 (2023). BancO2. [En línea] Disponible en: <https://www.banco2.com> (Consulta: 05 noviembre 2023).
3. Beevers, M. (2012) 'Forest resources and peacebuilding: Preliminary lessons from Liberia and Sierra Leone'. En: Lujala, P. y Rustad, S. A. (eds.). *High-Value Natural Resources and Peacebuilding*. London: Earthscan, pp. 367-390.
4. BID, CEPAL y DNP (2014) *Impactos Económicos del Cambio Climático en Colombia* - Síntesis. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
5. Calle, H. (2020) 'La JEP reconoce que la naturaleza es víctima del conflicto', *InfoAmazonia*. Disponible en: <https://infoamazonia.org/es/2020/02/05/la-jep-reconoce-que-la-naturaleza-es-victima-del-conflicto/> (Consulta: 28 octubre 2023).
6. Comando General Fuerzas Militares [CGFM] (2023) 'Plan Ayacucho', *Comando General de las Fuerzas Militares*. Disponible en: <https://www.cgfm.mil.co/es/tags/plan-ayacucho> (Consulta: 20 octubre 2023)
7. Corte Constitucional de Colombia (2016) T.622. [Sentencia]. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-622-16.htm>
8. Corte Suprema de Justicia de Colombia (2018) STC 4360. [Sentencia]. Disponible en <https://cortesuprema.gov.co/corte/wp-content/uploads/2018/04/STC4360-2018-2018-00319-011.pdf> (Consulta: 20 octubre 2023).
9. Echavarría, J. et al. (2023) *Seis años de implementación del Acuerdo Final: retos y oportunidades en el nuevo ciclo político*, Notre Dame: Instituto Kroc de Estudios Internacionales de Paz. doi: <https://doi.org/10.7274/41687h17d1g>
10. Fundación Ideas para la Paz [FIP] (2018) '¿Cómo medir el impacto de la paz?', *Ideas para la Paz*. Disponible en: <http://www.ideaspaz.org/tools/download/73654> (Consulta: 05 octubre 2023).

11. Franco, A. M. (2021) Construcción de la paz territorial y la paz ambiental en un contexto de cambio climático. Casos de estudio Antioquia y Guaviare. (Tesis doctoral). Universidad de Girona. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=303865>
12. Franco, A. M. (2022) 'El Guaviare: SOS por la Amazonía colombiana'. En: *El Mapa Criminal en Colombia*. Bogotá: Aguilar. pp. 224-253.
13. Gobierno de Colombia y FARC-EP (2016) Acuerdo Final Para La Terminación Del Conflicto y La Construcción de Una Paz Estable y Duradera. Disponible en: <https://www.jep.gov.co/Documents/Acuerdo%20Final/Acuerdo%20Final%20Firmado.pdf>. (Consulta: 05 octubre 2023).
14. Gutiérrez, H. E. (2019) 'Burbuja ambiental', la esperanza de progreso del sur de Colombia, *El Tiempo*, 8 de mayo. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/proyecto-busca-mitigar-la-deforestacion-en-departamentos-del-sur-de-colombia-358596> (Consulta: 15 noviembre 2023).
15. IDEAM (2023) *Detección Temprana de Deforestación -DTD*. Boletín 34. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/documents/11769/126276518/Boletin+34+-I+trimestre+2023/439f4f75-6db3-42a1-afca-870bad6811a1?version=1.0> (Consulta: 20 octubre 2023).
16. Instituto Humboldt (2020) 'En Colombia, más de la mitad de sus ecosistemas se encuentran en riesgo', *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*. Disponible en: <http://www.humboldt.org.co/es/actualidad/item/1489-en-colombia-mas-de-la-mitad-de-sus-ecosistemas-se-encuentran-en-riesgo> (Consulta: 04 noviembre 2023).
17. ISA (2023) 'Conexión jaguar', *ISA*. Disponible en: <https://conexionjaguar.org/proyecto-e-iniciativas/> (Consulta: 05 noviembre 2023).
18. JEP (s.f. [a]) 'Así investiga la JEP los casos territoriales', *JEP*. Disponible en: <https://www.jep.gov.co/Sala-de-Prensa/Paginas/Las-particularidades-de-los-macrocasos-territoriales-de-la-JEP.aspx> (Consulta: 28 octubre 2023).
19. JEP (s.f. [b]) 'Caso 05', *JEP*. Disponible en: <https://www.jep.gov.co/macrocasos/pictures/caso05/docs/Afectaciones%20al%20medio%20ambiente%20y%20a%20los%20territorios.pdf> (Consulta: 28 octubre 2023).
20. Keucheyan, R. (2016) 'Las guerras verdes, o la militarización de la ecología' en: *La naturaleza es un campo de batalla*. Madrid: Clave Intelectual, pp. 137-195.
21. López, C. (2016) *¡Adiós a Las FARC! ¿Y Ahora Qué?*. Bogotá: Penguin Random House.
22. Lujala, P. y Rustad, S. (2012) 'High-value natural resources: A blessing or a curse for peace?' en *High-Value Natural Resources and Peacebuilding*. Londres: Earthscan, pp. 3-18.
23. MinAmbiente (2018) 'El 30 % de nuestra biodiversidad está en riesgo si no cambiamos la tendencia en materia de cambio climático', *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Disponible en: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/3802-el-30-de-nuestra-biodiversidad-esta-en-riesgo-si-no-cambiamos-la-tendencia-en-materia-de-cambio-climatico-minambiente>. (Consulta: 20 agosto 2023).
24. MinAmbiente (2012) *Política Nacional de Biodiversidad*. Disponible en: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_biodiversidad.pdf (Consulta: 08 septiembre 2023).
25. Ministerio de Defensa Nacional (2022) *Política de Seguridad, Defensa y Convivencia Ciudadana*. Garantías para la vida y la paz. Disponible en: https://images.canal1.com.co/wp-content/uploads/2023/04/24210352/PDS_v4_1.pdf (Consulta: 14 de septiembre 2023).

26. Parthemore, C. y Rogers, W. (2010) *Sustaining Security: How Natural Resources Influence National Security*, Washington D.C.: Center for a New American Security.
27. Sáez, C. et al. (2023) *Policy Brief No. 16 How the 2016 Colombian Final Accord Responds to Environmental Challenges*, Notre Dame: Kroc Institute for International Peace Studies. doi:10.7274/gb19f478f7x
28. Semana (2015) 'Emergencia ambiental por el derrame de crudo de 23 carrotanques', *Revista Semana*, 8 de junio. Disponible en: <https://www.semana.com/nacion/articulo/farc-obligo-vaciar-crudo-en-putumayo/430620-3/>. (Consulta: 15 octubre 2023).
29. Smith, D. y Vivekananda, J. (2007) *A Climate of Conflict. The Links Between Climate Change, Peace and War*. London: International Alert.
30. Terrasos (2023) 'Banco de Hábitat', *Terrasos*. Disponible en: <https://www.terrasos.co/bancos-de-habitat> (Consulta: 05 noviembre 2023).

Climate mitigation efforts of the U.S. Armed Forces

Patrick Paterson¹ and Luis Bitencourt²

Executive summary

For the U.S. military, climate change is an extremely grave challenge that manifests in multiple ways. These interconnected climate threats represent the most serious security challenge to the United States and the international community since the threat of a nuclear confrontation during the Cold War. For example, the 2022 National Security Strategy states that “of all the shared problems we face, climate change is the greatest and potentially existential for all nations.” In particular, the U.S. military sees climate change and global warming as fitting into four interrelated security challenges: (1) as a risk to military installations and infrastructure; (2) as a requirement for heightened humanitarian responses; (3) as a catalyst for civil unrest and disorder; and (4) as a principal cause for migration and internal displacement. The transformation of the U.S. armed forces represents a significant operational restructuring of the world’s largest military.

To address these multifaceted challenges, this paper discusses and proposes a comprehensive set of recommendations designed to enhance resilience and adaptability of military installations and operations in the face of climate change. These recommendations, detailed subsequently, encompass a range of strategies from infrastructure adaptation to collaborative efforts with civil society, aiming to fortify the U.S. military’s capability to respond effectively to the dynamic threats posed by a changing climate.

- Conduct vulnerability assessments of military installations, particularly seeking to identify risks from drought, flooding, excessive heat, sea level rise, energy demand, land degradation, wildfires, and extreme weather.
- Plan and budget for energy and utility autonomy for installations to include electricity, fresh water, water treatment facilities, and food.
- Budget and construct water desalination systems using renewable energy systems.
- Construct cooling centers with renewable energy systems.

1. Dr. Patrick Paterson is the Associate Dean of Research and Publications at the William J. Perry Center for Hemispheric Defense Studies. He is the author of five books and numerous journals articles in defense and security matters. His principal areas of expertise include climate change, civil-military relations, human rights, international humanitarian law, and U.S. and Latin American history.

2. Dr. Luis Bitencourt is a Professor of International Security at the William J. Perry Center for Hemispheric Defense Studies. Previously, he was a Visiting Professor at the Brazilian Navy War College and a Visiting Professor, for over 25 years, at Georgetown University. From June 2005 to November 2017, he was the Dean of Academic Affairs at the William J. Perry Center. Besides hemispheric security, his research interests include strategic planning, defense governance, international trade, and business, marketing, innovation, and leadership in times of globalization..

- Budget for basic human needs for refugee camps using the minimum humanitarian standards identified by The Sphere Project and The Humanitarian Charter and Minimum Standards (The Humanitarian Charter and Minimum Standards).
- Conduct exercises and rehearsals to establish refugee camps to include shelters (tents), solar lighting, adequate bathrooms, and food supplies.
- Work with civil defense forces, local organizations, non-government organizations, and other civil society groups to synchronize efforts and avoid redundancy of services.
- Identify other climate mitigation and adaptation efforts.

KEYWORDS

Department of Defense; Military; Climate Change; Threat.

1. Introduction

The U.S. Department of Defense considers climate change an extremely grave national security threat that manifests in multiple ways. Without rapid and substantial action, the consequences could be catastrophic on a global scale. The interconnected climatological threats represent an existential threat to humanity, the most serious security challenge to the United States and the international community since the threat of a nuclear confrontation during the Cold War. For example, the 2022 National Security Strategy states that “of all the shared problems we face, climate change is the greatest and potentially existential for all nations” (U.S. National Security Strategy, 2022, p. 9).

This report examines the development of U.S. government (USG) policy on climate change. This introduction will be followed by an explanation of how the U.S. Department of Defense (DOD) assesses the topic. In particular, the U.S. military sees climate change and global warming as fitting into four interrelated security challenges: (1) as a threat against military installations and infrastructure; (2) as a requirement for heightened humanitarian responses; (3) as a catalyst for civil unrest and disorder; (4) and as a principal cause for migration and internal displacement. To put these challenges into context, examples are drawn from the United States and Latin America.

2. The U.S. government position on climate change

Climate change mitigation efforts are a major focus of U.S. national security documents. In the National Security Strategy, published in October 2022, President Biden calls climate change “the greatest and potentially existential for all nations” (U.S. National Security Strategy, 2022, p. 9). The president has mobilized the entire U.S. government and all its branches to fight climate change and do everything within the government’s ability to avoid crossing the critical warming threshold of 1.5 degrees Celsius, after which scientists have warned some of the most catastrophic climate impacts will be irreversible (The White House, 2021). On January 27th, 2021, during his first week in the White House, Biden issued Executive Order 14008, laying out an extensive and ambitious plan to slow global warming, effectively directing the U.S. government in a coherent and aggressive unified effort. In April of that year, he organized a climate change summit in Washington D.C. with leaders from more than 40 countries, including heads of state from Antigua and Barbuda, Brazil, Chile, Colombia, Jamaica, and Mexico.

Biden has also increased the pledge the country made to the international community. The U.S., the second largest emitter of greenhouse gas emissions, and the pollution it generates from its energy, industry, defense, and transportation sectors, has an impact on every other nation on the planet, regardless of their level of development. Under President Biden, the U.S. recognizes its moral imperative to reduce this transnational and global threat to humanity. In 2021, the U.S. presented a new Nationally Determined Contribution to the United Nations Framework for Climate Change (UNFCCC). Emissions reduction goals were increased: a 50-52 percent reduction of U.S. emissions by 2030 (below 2005 levels). That was a big jump over the pledges of the previous Democratic president, Barack Obama, who promised to reduce emissions by 25% by 2050 (Obama White House, 2015).

“The U.S., the second largest emitter of greenhouse gas emissions, and the pollution it generates from its energy, industry, defense, and transportation sectors, has an impact on every other nation on the planet, regardless of their level of development.”

3. The Department of Defense (DOD) and the Office of the Secretary of Defense (OSD)

The U.S. Secretary of Defense, retired General Lloyd Austin, leads the largest U.S. government department. The Department of Defense is also the largest greenhouse gas emissions-producing organization globally, producing more pollutants from its operations and infrastructure than most countries³ (Crawford, 2019). The DOD produces 56 percent of the federal government's emissions and 52 percent of its electricity use (Birnbaum, 2023). As directed by the president, Secretary Austin is tasked with reducing the department's carbon footprint.

It is a monumental task: reduce the emissions of the U.S. Department of Defense, transform military installations away from fossil fuels toward renewable energy, find ways to shift to alternate sources of jet, ship, and vehicle fuel, and, all the while, don't lose an inch on warfighting readiness. The latter part has been a particularly challenging idea considering Russia's aggression toward Ukraine, the Israel-Hamas conflict, and tensions with China.

But Secretary Austin knows what is at stake. "We face all kinds of threats in our line of work, but few of them truly deserve to be called existential. But climate crisis does deserve to be called existential", he said in April 2021 (Austin, 2021, 0:33). The need for climate resilience and adaptation is urgent. The department has suffered billions of dollars of damage from climate disasters and the country's warfighting capabilities have been weakened as a result.

On September 1st, 2021, the Department of Defense published an updated DOD Climate Adaptation Plan - CAP (U.S. Department of Defense, 2021a) partly because of President Biden's mandate to prioritize climate change security implications in all government activities, including key strategy, planning, and programming documents (The White House, 2021). The CAP focuses on two broad efforts: (1) adaptation initiatives to enhance climate change resilience and (2) mitigation actions to reduce greenhouse gas emissions. The plan includes five lines of effort: (1) climate-informed decision-making; (2) train and equip a climate-ready force; (3) resilient built and natural installation infrastructure; (4) supply chain resilience and innovation; and (5) enhance adaptation and resilience through collaboration. For example, the new military budget requires the U.S. armed forces to electrify all non-combat military vehicles by 2035 (Birnbaum, 2023). Each branch of the armed forces has also been directed to take climate mitigation efforts. The U.S. Army, Navy, Air Force, and Marines have developed their own climate action plans in 2022.

3.1. Protecting threat against military installations and infrastructure

One of the top priorities of the U.S. DOD is to protect its installations and bases from climate change threats. Without fully functioning installations, military personnel are unable to conduct training, maintain their readiness, and achieve their missions. For example, if a military base relies on energy from a public utility company and that system crashes because of a climate catastrophe, the military base may lose perishable foods, water, heating, air conditioning, lighting, communications, computers, fuel distribution systems, and wastewater disposal systems.

Additionally, the U.S. has a global footprint. According to the 2022 Base Structure Report, the U.S. has almost 650,000 facilities in the U.S. and in foreign countries with a value of \$1,6 trillion (U.S. Department of Defense, 2022). To put that in perspective, those DOD properties' value is twice the entire department's annual operating budget⁴.

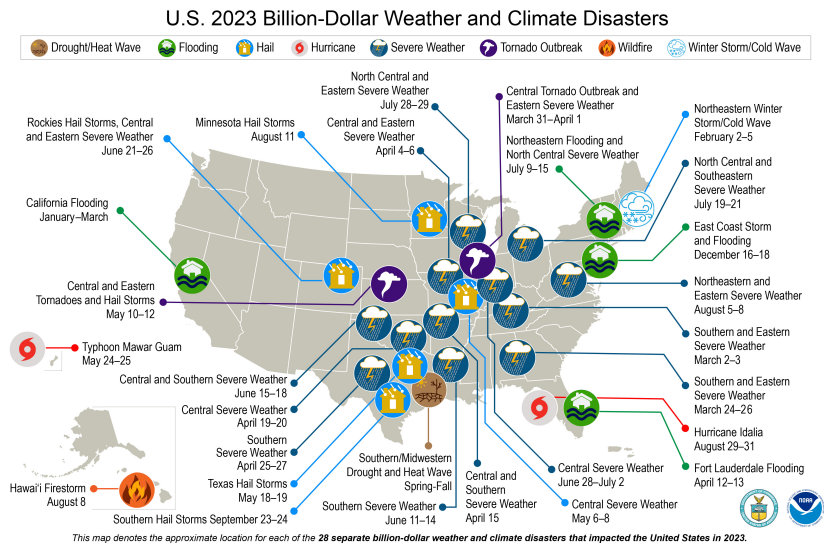
3. Jet fuel consumption accounts for approximately 70 percent of operational energy (2014 data).

4. The 2023 National Defense Authorization Act into law allotted \$816.7 billion to the Defense Department.

“The need for climate resilience and adaptation is urgent. The department has suffered billions of dollars of damage from climate disasters and the country's warfighting capabilities have been weakened as a result.”

According to department authorities, billions of dollars of equipment and facilities are at risk from climate effects, including drought, floods, fires, and extreme weather. A recent DOD study found that recurrent flooding, drought, and wildfires are the most common climate threats. Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment, 2019). In the past few years, dozens of U.S. military bases have been struck by climate-induced disasters. Marine Corps bases in North Carolina suffered billions of dollars in damage from hurricanes in 2018. Offutt Air Force base in Nebraska, home to the U.S. Strategic Command and its squadrons of strategic nuclear bombers, had its runways closed by excessive flooding when the Missouri River overflowed its banks in 2019. Norfolk Naval Station, the largest military base in the world, sees frequent “sunny day flooding” because of rising sea levels that threaten base infrastructure that support nuclear aircraft carriers and dozens of other warships. Military exercises and operations at Naval Air Weapons Station (NAWS) at China Lake, California had to be canceled in 2020 because of wildfires. Military headquarters in Tampa, Florida, to include the Special Operations Command and the U.S. Central Command, were evacuated in September 2023 because of Hurricane Idalia⁵.

Image 1. U.S. 2023 Billion-Dollar Weather and Climate Disasters



Source: U.S. 2023 Billion-Dollar Weather and Climate Disasters from NOAA National Centers for Environmental Information (2023).

“U.S. military officials consider vulnerability risk assessments as a critical first step in determining the level of exposure and adaptive capacity of a base or installation.”

U.S. military officials consider vulnerability risk assessments as a critical first step in determining the level of exposure and adaptive capacity of a base or installation (Pinson *et al.*, 2021). The DOD uses two systems to determine the potential physical damage to its installations. First, the DOD Climate Assessment Tool (DCAT) considers eight climate hazards: coastal flooding, riverine flooding, heat, drought, energy demand, land degradation, wildfire, and historical extreme weather events. (Gade *et al.* 2020). The most dominant climate hazard for all DOD installations is drought (Pinson *et al.* 2021). In April 2021, it used this methodology to assess the climate risks of almost 1,400 DOD installations (Gade *et al.* 2020). Facilities were graded on three factors: (1) the exposure of the base to climate hazards; (2) the sensitivity of the base to the hazards; and (3) and the adaptive capacity to reduce exposure and sensitivity. The cumulative vulnerability of the base is referred to as the exposure-sensitivity-adaptive capacity (ESAC) framing. Obviously, the least vulnerable bases would have low exposure and sensitivity and high adaptive capacity. The process also considers the importance of the installation and uses a weighted value of the importance of the factor, thereby providing a mixed methods assessment with both quantitative and qualitative scores.

5. According to one independent report, \$378 billion of U.S. military bases and installations are at risk because of climate change and extreme weather. See, for example, Lee *et al.*, 2023) and (Eversden, 2021).

As part of a separate vulnerability assessment, the DOD also conducted energy resilience tests. These events, called black start exercises, involved disconnecting base power from the normal energy grid to determine if the base had sustained access to on-site power generation. It's a scenario that DOD authorities expect to occur frequently as climate shocks impact a region (e.g., blackouts caused by heat waves or overtaxed public power grids).

3.2. Heightened humanitarian responses

The second DOD priority for climate resilience are its missions of Humanitarian Assistance and Disaster Relief (HADR) and Foreign Disaster Relief (FDR). The 2022 National Security Strategy states, “the United States is the largest bilateral donor of humanitarian assistance and [...] we will sustain our leadership on humanitarian assistance and manage long-term refugee and displacement crises” (The White House, 2021). Domestic disasters — those within the 50 U.S. states or territories — are the responsibility of the Federal Emergency Management Agency (FEMA) and the states' National Guard. The latter has seen the operational tempo skyrocket because of climate catastrophes. According to Deputy Secretary of Defense, Kathleen Hicks, “the number of personnel days the National Guard spent on firefighting [within the United States] increased from 14,000 in 2016 to 176,000 in 2021, a twelve-fold increase in just five years and a major redirection of time, attention, and resources” (Garamone, 2023). In contrast to the National Guard, the U.S. active-duty military works almost exclusively overseas for foreign disaster relief but can be used for internal disasters and disturbances in exceptional cases.

The lead government agency for HADR efforts is the U.S. Agency for International Development (USAID). On average over the past five years, the US devoted about \$50 billion to foreign assistance and USAID received the lion's share of those funds, about \$20-\$25 billion each year. Portions go to global health and education initiatives, but about half of the annual budget (\$10 billion annually) is dedicated to humanitarian assistance, USAID's largest program⁶. USAID's Bureau of Humanitarian Assistance (BHA) manages those funds and HADR operations when the need arises⁷. Within the U.S. system, the military is a “supporting” government agency, not the lead on foreign disaster relief. The DOD is only activated when BHA determines their assistance is required.

The U.S. government responds to dozens of natural disasters in other countries each year. For example, in 2021, the BHA responded to 82 crises in 69 countries and distributed more than eight billion dollars to disaster zones (U.S. Agency for International Development, 2021a; U.S. Agency for International Development, 2021b). Every geographic combatant command (called COCOMs), from the U.S. Southern Command to the U.S. Indo-Pacific Command, practices HADR responses through exercises and simulations each year. The U.S. military — as is true in most countries — brings important assets to an emergency zone. The DOD can provide the airlift, sealift, logistics, manpower, distribution of relief supplies, field hospitals, search and rescue teams, communications, evacuation of injured victims, tent encampments for displaced persons, debris removal, and provision of basic human needs for large groups. Thousands of U.S. service members, dozens of US naval vessels, hundreds of aircraft, and millions of dollars can be devoted to HADR response.

Here's an example. In 2013, Super Typhoon Haiyan struck the Philippine Islands as the most powerful typhoon ever to strike land in the Pacific with 195 mph winds. More than 6,293 victims perished, and another 27,000 were injured. Approximately 1.1 million homes were damaged or destroyed, and four million inhabitants were left homeless. A storm surge of 15-20 swept across many low-lying areas. The U.S. DOD launched Op. Damarayan under Joint Task Force (JTF) 505 with a nuclear aircraft carrier, 80 aircraft, two guided missile cruisers, two guided missile destroyers, and several auxiliary and supply

6. The U.S. maintains public records on the humanitarian assistance it provides to other countries. See the helpful Foreign Assistance Dashboard on the USAID and DOS homepage. Link: <https://foreignassistance.gov/>.

7. Formerly known as the Office of Foreign Disaster Assistance (OFDA), the name was changed to the Bureau of Humanitarian Assistance (BHA) in 2020.

“The most vulnerable nations are those with fragile government institutions or inadequate resources to react promptly to their citizens’ needs. Ineffective responses by authorities contribute to the political populism, economic inequality, criminal activity, and migration crises that already bedevil many countries (Rettberg, 2015; Collier, 2003).”

“Members of vulnerable groups — the elderly, infants, farmers, displaced persons and immigrants, and the poor — are fifteen times more likely to die from climate disasters, according to the United Nations’ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2023).”

vessels. In total, JTF 505 included 14,000 U.S. military personnel who delivered 2,500 tons of relief supplies and evacuated 21,000 people (Klare, 2019, 40).

Catastrophic disasters — whether natural or man-made — can have devastating impacts on governments and communities and can create severe economic, political, and security consequences that may take years to restore. The most vulnerable nations are those with fragile government institutions or inadequate resources to react promptly to their citizens’ needs. Ineffective responses by authorities contribute to the political populism, economic inequality, criminal activity, and migration crises that already bedevil many countries (Rettberg, 2015; Collier, 2003).

3.3. Civil unrest and disorder

The Office of the U.S. National Director for Intelligence (DNI), head of 18 federal agencies within the intelligence community, places climate threat as a national security threat on par with China, Russia, Iran, and North Korea. In a special 2021 National Intelligence Estimate (NIE), the DNI warns of geopolitical confrontations over resources, within the Arctic, or with Chinese fishing fleets that are sweeping the oceans of food, depleting the traditional food sources of millions of other people (U.S. National Director for Intelligence, 2021, 8).

Latin American nations face even more risk of civil unrest than the U.S. In opinion surveys conducted at the William J. Perry Center for Hemispheric Defense Studies, the DOD regional academic center that studies security and defense matters in Latin America and the Caribbean, almost one in every three respondents (31 percent) considered climate change one of the top security threats in the region. Global average temperatures have already surged more than 1.1 degrees Celsius since the pre-Industrial Revolution period in the 19th century. Worsening conditions seem to have accelerated in the past 50 years the world population surges toward 11 billion by 2100. The most recent year (as of this writing in December 2023) was the hottest in human history. The World Meteorological Organization predicts the next five years will be even hotter, partly because of the return of El Niño in the Pacific Ocean (U.S. National Director for Intelligence, 2021, 11). In an extremely dire assessment, scientists warned humanity that it was also on track to hit 3.2 degrees Celsius by 2100, conditions that would probably lead to an extinction-level event for humanity. (United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2023, section A.4.4; United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2022, section C.1).

In testimony before the U.S. Congress in January 2019, the former Director of National Intelligence, Dan Coats, referred to climate change as a “threat multiplier” and stated that climate change is “likely to fuel competition for resources, economic distress, and social discontent” (U.S. Director of National Intelligence, 2019, p. 23). One author described it this way:

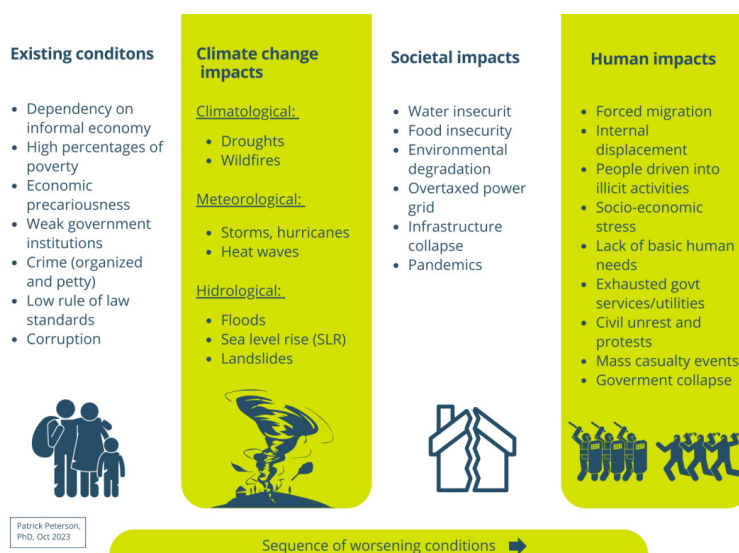
(...) many governments in Asia, Africa, and the Middle East are already on edge in terms of their ability to provide basic needs: food, water, shelter, stability. Climate change will exacerbate those problems and challenge the ability of governments to provide effective governance. Climate change acts as a threat multiplier for instability in some of the most volatile regions of the world” (Klare, 2019, p. 21).

In Latin America as an example again, all this is, of course, bad news for communities which suffer from rampant crime, weak government institutions, a reliance on the informal economy, and corruption. Poverty, for example, averages about 40 percent among Central American nations and 30 percent in South America, according to the World Bank (Paterson, 2023). Members of vulnerable groups — the elderly, infants, farmers, displaced persons and immigrants, and the poor — are fifteen times more likely to die from climate disasters, according to the United Nations’ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2023).

The public in most countries in Latin America is already suffering from a crisis of confidence in political parties and leaders. Subsequently, the region has seen a deterioration of democratic standards for seventeen consecutive years, according to the think tank Freedom House⁸ (Freedom House, 2023).

As climate conditions worsen, more frequent climate catastrophes will delay the recovery efforts and strain limited resources of governments. Displaced persons will resort to looting and illicit activities to find food and goods. Food and water crises will lead to public protests which may be met with shows of force by security forces as has been seen in Colombia, Chile, Honduras, and Nicaragua recently. The number of migrant and displaced persons will swell. Refugee camps will spring up wherever it is feasible. State security forces will be overstretched because of the heightened tempo of operations. Declarations of prolonged states of emergency, constitutionally permissible in every Latin American country, will anger citizens, contributing to additional unrest. Excessive force incidents by security force members will generate more public anger and protests, a vicious cycle that results in more violence. Under the worst-case scenario, countries face a collapse of the government or perhaps even a societal collapse.

Image 2. How climate change causes insecurity and instability



Source: How climate change causes insecurity and instability, own work (2023).

3.4. Migration and internal displacement

The last of the four focus areas for the U.S. is for climate-induced migration and displaced persons. Climate disasters have been increasing in frequency and intensity in the U.S. The number of billion-dollar disasters, for example, have risen every decade since the events were tracked. These immensely costly disasters come in the form of droughts, hurricanes, forest fires, and flooding. In the 1980s, for example, there were 33 natural disasters in which damages exceeded one billion dollars. That increased to 57 in the 1990s, 67 in the 2000s, and 131 in the 2010s. In the first three years of the most recent decade (2020-2023), there have already been 60 megaevents. The country is on track to break the previous annual record (National Centers for Environmental Information (NCEI), 2023).

Every one of these events leaves inhabitants homeless and often with the destruction of all their possessions and property. California, for example, has suffered from severe drought and consequently severe fire seasons. Global warming in the U.S. have created hot, dry conditions in many western states permitting wildfires to spread faster and burn more intensely. The 2018 Camp Fire, for example, was the deadliest and most destruc-

8. Populist leaders will ride the sentiment of frustrated constituents into office and begin to roll back the systems of checks and balances so important in healthy democracies, leading to a weakening of the rule of law.

tive in Californian history. Because of extremely dry conditions and strong winds, the fire raged out of control for more than two weeks, took 85 lives, and destroyed 18,000 homes and buildings. Climate events have become so severe in the United States that personal property and homeowners' insurance companies have refused to offer protection policies in parts of Florida and California, heightening the risk for many Americans.

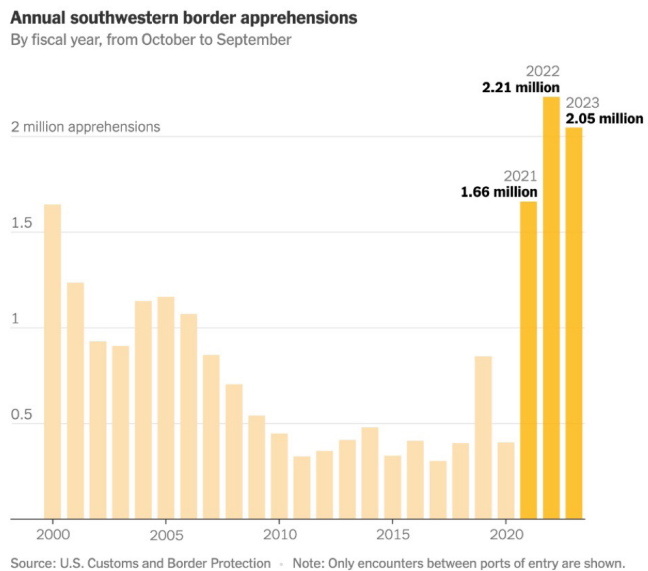
The U.S. is also witnessing a worsening humanitarian crisis along its southwestern border. For the second year in a row, illegal crossings at the U.S.-Mexico border have surpassed more than two million, far exceeding previous years' totals (Wu, 2023). This year, 2023, will probably mark a record in the number of people trying to enter the U.S. Climate change is driving the forced exodus from parts of Latin America.

In the DNI's National Intelligence Estimate (NIE), mentioned previously in this report, the five most vulnerable countries in Latin America and the Caribbean are Colombia, Guatemala, Haiti, Honduras, and Nicaragua. These countries "lack the financial resources or governance capacity" and have "heightened risk of instability induced migration and displacement flows" (U.S. National Director for Intelligence, 2021, 8). In Honduras, for example, climate change is the most widely cited reason to migrate, beating out employment opportunities or parents' fear for their children's safety from gangs and violence. In fact, 85 percent of those surveyed for their reasons to migrate from Central America stated that they had experienced at least three times climate disasters such as drought, hurricanes, flooding, crop failure, or food shortages.

Conditions are likely to worsen. According to the World Bank, 17 million people could be forced to abandon their homes because of climate change problems such as hurricanes, droughts, and floods. Nearly 5.8 million Latin Americans and Caribbean citizens could fall into extreme poverty by 2030, as climate change reduces access to safe drinking water and increases vulnerability to excessive heat and flooding (World Bank, 2023).

“Nearly 5.8 million Latin Americans and Caribbean citizens could fall into extreme poverty by 2030, as climate change reduces access to safe drinking water and increases vulnerability to excessive heat and flooding (World Bank, 2023).”

Image 3. Annual southwestern border apprehensions



Source: Annual southwestern border apprehensions from Wu (2023).

“Climate change represents the greatest threat that humanity has ever faced. Unless rapid and sustained reduction in greenhouse gas emissions occurs quickly, global warming conditions may reach a point of irreversibility as “tipping points” provoke positive feedback cycles and a runaway greenhouse gas effect, conditions that would probably lead to an extinction level event for the human race.”

4. Conclusion

Climate change represents the greatest threat that humanity has ever faced. Unless rapid and sustained reduction in greenhouse gas emissions occurs quickly, global warming conditions

may reach a point of irreversibility as “tipping points” provoke positive feedback cycles and a runaway greenhouse gas effect, conditions that would probably lead to an extinction level event for the human race. (McKay, D.I.A. *et al.*, 2022; Ripple, W.J. *et al.*, 2023a; Kemp, L. *et al.*, 2022; Ripple, W. *et al.*, 2023b)

The United States is the second largest emitter of dangerous greenhouse gases, and the U.S. Department of Defense is the largest polluting organization in the world. This article examines four urgent actions that the U.S. Department of Defense is pursuing to prepare for the worst consequences of climate change: the threat against military installations and infrastructure; the requirement for heightened humanitarian responses; civil unrest and disorder; and increased migration and internal displacement. Word limits on this report prevent an examination of two other important topics, ones that are worthy of their own lengthy analysis: (1) how to reduce the greenhouse gas emissions from DOD infrastructure, such as heating and cooling for buildings, and (2) how to maintain a warfighting primacy as the world’s most powerful military while transforming equipment of the armed forces to renewable energy systems.

“Given the urgent challenges identified, we propose a comprehensive suite of eight essential and pragmatic recommendations.”

“These measures are not only crucial for reducing the DoD’s environmental footprint but also for maintaining operational readiness in a rapidly changing world. This strategic approach reflects an understanding of the intricate relationship between environmental stewardship and national security, marking a pivotal shift towards a more sustainable and resilient defense posture.”

Given the urgent challenges identified, we propose a comprehensive suite of eight essential and pragmatic recommendations:

Recommendations

- Conduct vulnerability assessments of military installations, particularly seeking to identify risks from drought, flooding, excessive heat, sea level rise, energy demand, land degradation, wildfires, and extreme weather.
- Plan and budget for energy and utility autonomy for installations to include electricity, fresh water, water treatment facilities, and food.
- Budget and construct water desalination systems using renewable energy systems.
- Construct cooling centers with renewable energy systems.
- Budget for basic human needs for refugee camps using the minimum humanitarian standards identified by The Sphere Project and The Humanitarian Charter and Minimum Standards (The Humanitarian Charter and Minimum Standards).
- Conduct exercises and rehearsals to establish refugee camps to include shelters (tents), solar lighting, adequate bathrooms, and food supplies.
- Work with civil defense forces, local organizations, non-government organizations, and other civil society groups to synchronize efforts and avoid redundancy of services.
- Identify other climate mitigation and adaptation efforts.

These measures are not only crucial for reducing the DoD’s environmental footprint but also for maintaining operational readiness in a rapidly changing world. This strategic approach reflects an understanding of the intricate relationship between environmental stewardship and national security, marking a pivotal shift towards a more sustainable and resilient defense posture. ■

References

1. Austin, L. J. (2021) Defense Secretary Calls Climate Change an Existential Threat [Video]. U.S. Department of Defense. Available at: <https://www.defense.gov/news/news-stories/article/article/2582051/defense-secretary-calls-climate-change-an-existential-threat/> (Accessed: 17 January 2024).
2. Birnbaum, M. (2023) 'This U.S. military base says it's ready for any enemy – including climate change', Washington Post, 14 June. Available at: <https://www.washingtonpost.com/climate-solutions/2023/06/14/marine-base-green-military/> (Accessed: 20 October 2023).
3. Collier, P. *et al.* (2003) Breaking the conflict trap: civil war and development policy. Washington, DC.: World Bank and Oxford University Press.
4. Crawford, N.C. (2019) 'Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War', Watson Institute at Brown University, 13 November.
5. Eversden, A. (2021) 'Climate change is going to cost us': How the US military is preparing for harsher environments', Defense News, 9 August.
6. Faller, C. and Paterson, P. (2023) 'Weathering the Storms Together: Improving U.S. Humanitarian Efforts', Atlantic Council Adrienne Arsht Latin America Center, March. Available at: https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2023/03/Weathering_the_Storms_Report_2023_edits.pdf (Accessed: 20 October 2023).
7. Freedom House (2023) Freedom in the World 2023. Available at: https://freedomhouse.org/sites/default/files/2023-03/FIW_World_2023_DigitalPDF.pdf (Accessed: 11 December 2023).
8. Gade, J.T. *et al.* (2020) Department of Defense Climate Assessment Tool. Washington DC: U.S. Army Corps of Engineers.
9. Garamone, J. (2023) Hicks defines needs to focus DOD on climate change threats. DOD News, 30 August.
10. Kemp, L. *et al.* (2022) Climate Endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios. Proceedings of the National Academy of Sciences, 119(34). doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2108146119>
11. Klare, M. (2019) All Hell Breaking Loose: The Pentagon's Perspective on Climate Change. New York: Metropolitan Books.
12. Lee, S. *et al.* (2023) Rising Seas Imperil US Sites, Military Bases Worth \$387 Billion. Bloomberg Law News, 21 September.
13. McKay, D.I.A., *et al.* (2022) Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points. Science 377, eabn 7950. DOI:10.1126/science.abn7950
14. National Centers for Environmental Information (NCEI) (2023) U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters. Available at: <https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/> (Accessed: 11 December 2023).

15. Obama White House (2015) President Obama's Climate Action Plan 2nd Anniversary Progress Report: Continuing to cut carbon pollution, protect American communities, and lead internationally. (online) Available at: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/cap_progress_report_final_w_cover.pdf (Accessed 17 Jan 2024).
16. Paterson, P. (forthcoming in 2024) Results of the Perry Center Threats Survey. William J. Perry Center Occasional Paper.
17. Pinson, A. O. *et al.* (2021) DoD Installation Exposure to Climate Change at Home and Abroad. Washington, DC: U.S. Army Corps of Engineers.
18. Rettberg, A. (2015) The Legacies of Armed Conflict on Lasting Peace and Development in Latin America. *Implementing the 2030 Agenda: The Challenge of Conflict*, April, No. 4 Vol. LII.
19. Ripple, W. J. *et al.* (2023a) 'The 2023 state of the climate report: Entering uncharted territory', *BioScience*, 73(12), December 2023, pp. 841-850. doi: <https://doi.org/10.1093/biosci/biad080>
20. Ripple, W. *et al.* (2023b) 'Many risky feedback loops amplify the need for climate action', *One Earth*, 6(2), pp. 150-155. doi: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.01.004>
21. The Sphere Project (2023) The Humanitarian Charter and Minimum Standards. [online] Available at: <https://handbook.spherestandards.org/en/sphere/#ch001> (Accessed: 11 December 2023).
22. The White House (2021) Executive Order on Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad. Executive Order 14008, 27 January 2021.
23. Under Secretary of Defense for Acquisition and Sustainment (2019) Report on the Effects of a Changing Climate to the Department of Defense.
24. United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022) Mitigation of Climate Change. Working Group 3, April 2022, section C.1.
25. United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2023) Synthesis Report. March 2023, section A.4.4.
26. U.S. Agency for International Development (USAID) (2021a) Bureau of Humanitarian Affairs (BHA) Fact Sheet 2021. [online] Available at: https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/BHA_Fact_Sheet-FY2021.pdf (Accessed: 11 December 2021).
27. U.S. Agency for International Development (USAID) (2021b) Bureau of Humanitarian Affairs (BHA) Annual Report for 2021. (online) Available at: <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/BHA-AR-FY2021.pdf> (Accessed: 11 December 2021).
28. U.S. Department of Defense (2021a) DOD Climate Adaptation Plan. (online) Available at: <https://www.sustainability.gov/pdfs/dod-2021-cap.pdf> (Accessed: 11 December 2023).
29. U.S. Defense Department (2021b) Secretary Austin's remarks at climate change summit. 22 April 2021. (online) Available at: <https://www.defense.gov/News/Transcripts/Transcript/Article/2582828/secretary-austin-remarks-at-climate-change-summit/> (Accessed: 11 December 2023).
30. U.S. Department of Defense (2022) Base Structure Report (BSR). (online) Available at: <https://www.acq.osd.mil/eie/Downloads/BSI/Base%20Structure%20Report%20FY22.xlsx> (Accessed: 11 December 2023).
31. U.S. Department of State (2023) Central America: Climate Change, search for labor, and parental concerns driving desire to migrate. Office of Opinion Research, 10 August 2023.

32. U.S. Director of National Intelligence (2019) Worldwide Threat Assessment of the US Intelligence Community: testimony provided to Senate Select Committee On Intelligence, 29 January 2019. (online) Available at: <https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/2019-ATA-SFR--SSCI.pdf> (Accessed: 11 December 2023).
33. U.S. Global Change Research Program (2014) National Climate Assessment. (online) Available at: <https://nca2014.globalchange.gov/report> (Accessed: 11 December 2023).
34. U.S. National Director for Intelligence (2021) Climate Change and International Responses Increasing Challenges to US National Security Through 2040. National Intelligence Estimate (NIE).
35. U.S. National Security Strategy (2022) National Security Strategy (online) Available at: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf> (Accessed: 11 December 2023).
36. World Bank (2023) The World Bank in Latin America and the Caribbean (online) Available at: <https://www.worldbank.org/en/region/lac/overview> (Accessed: 11 December 2023).
37. Wu, A. (2023) 'Why Illegal Border Crossings Are at Sustained Highs', The New York Times, 29 October 2023. Available at: <https://www.nytimes.com/interactive/2023/10/29/us/illegal-border-crossings-data.html> (Accessed: 10 December 2023).

Guatemala y las acciones ante el cambio climático

Genners Arturo Barrios Garay¹

Resumen ejecutivo

Debido a su posición geográfica, Guatemala es uno de los países de la región centroamericana mayormente afectado por el impacto de fenómenos naturales, tanto de origen geológico como hidrometeorológico — estos últimos asociados al cambio y variabilidad climática, los cuales cada vez son más frecuentes e intensos, generando pérdida de vidas humanas, bienes y medios de vida.

Las actividades antrópicas como la industrialización de procesos, medios de transporte, incendios forestales y no forestales, cambios en el uso del suelo, deforestación, ocupación de áreas susceptibles a sequías están entre las causas inmediatas del cambio climático. El incremento de gases de efecto invernadero eleva la temperatura promedio de manera acelerada y limita las condiciones de vida de las familias y su seguridad alimentaria.

Guatemala busca minimizar el impacto del cambio y variabilidad climática a través de sus políticas, leyes y compromisos a nivel internacional. Coordinación y superación de barreras políticas — como la falta de interés de gobiernos de turno en dar continuidad a compromisos y acuerdos — y económicas son desafíos para la conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales del país. El apoyo de instancias nacionales públicas y privadas, de la academia, de institutos de investigación y la cooperación internacional también son herramientas para el cumplimiento de las metas y compromisos internos e internacionales.

Aunque Guatemala no genera altas emisiones de gases de efecto invernadero, es muy vulnerable al cambio climático. La acción climática podría adaptar el país al cambio y, al mismo tiempo, apoyar la reducción de las brechas de pobreza y desigualdad en las poblaciones más vulnerables.

Para que las medidas de adaptación y mitigación, en busca de reducir la vulnerabilidad ante el impacto del cambio y la variabilidad climática en Guatemala, sean más efectivas, el desarrollo, monitoreo, evaluación y reporte de las acciones basadas en las políticas nacionales y compromisos internacionales, siendo inclusivas, considerando el conocimiento y prácticas ancestrales, cosmovisión y la diversidad cultural de Guatemala, deben ser prioritarios — un cambio con relación al modelo actual.

Recomendaciones políticas

- Guatemala cuenta con una base legal fortalecida en el tema de Cambio Climático por lo cual es necesario que los gobiernos de turno den el apoyo para que estas políticas se cumplan

1. Encargado desde enero del 2021 a la fecha, del departamento de Sistemas de Información Geográfica de la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres SE-CONRED de Guatemala. Año 2020 como Facilitador de Resiliencia y Sistemas de Información Geográfica/PROJECT CONCERN INTERNATIONAL PCI. Enero del 2018 a abril del 2019, asesor del departamento de Adaptación y Vulnerabilidad de la dirección de Cambio Climático; de mayo a diciembre del 2019, asesor del departamento de gestión Integral de Riesgo Ambiental de la dirección de Coordinación Nacional, ambos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Contacto: barriosgaray@gmail.com.

en beneficio tanto de la población, así como de un mejor aprovechamiento de los recursos naturales existentes, los cuales han sido subutilizados.

- Debido a la deficiencia de las condiciones políticas y sociales de Guatemala, factores como salud, educación, empleo, vivienda, entre otros, no permiten un desarrollo adecuado en referencia a la protección de los recursos naturales, esto a pesar de contar con marcos legislativos y políticas de protección. El panorama no es alentador si no se acciona de acuerdo a las sanciones que dicta la ley.
- Es importante que Guatemala adopte una política climática inclusiva, donde se considere el conocimiento y las prácticas ancestrales, para preservar el sentido de pertinencia y transmitir de generación a generación todo conocimiento de acuerdo a su contexto cultural como parte de una relación sana con la naturaleza.
- El apoyo que brinda la cooperación internacional tanto técnica como económicamente, para mejorar o reducir las condiciones de vulnerabilidad por efectos del cambio y variabilidad climática deben de plantearse en proyectos multianuales, para que estos no se vean afectados por los cambios de gobierno que se dan durante las transiciones de estos cada cuatro años.
- Es necesario que los gobiernos locales tomen dentro de sus acciones los temas de adaptación y mitigación como prioritarios, debido a que las poblaciones se ven afectadas cada vez más de forma recurrente por fenómenos derivados de cambio y variabilidad climática, perdiendo sus bienes y medios de vida.

PALABRAS CLAVES

KATUN 2032; PANCC; COP; NDC; Guatemala.

1. Contexto geográfico y cultural de Guatemala

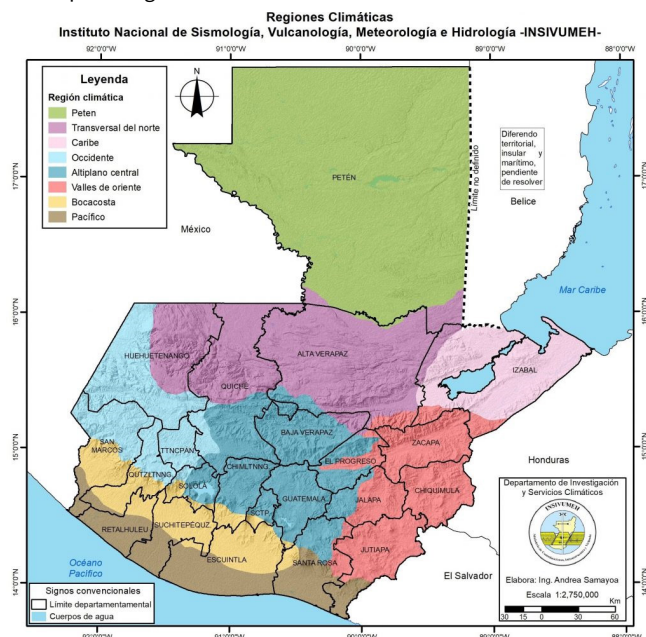
El nombre de Guatemala se origina del idioma mexicano Nahuatl, que significa lugar de muchos árboles, tiene una superficie de 108,889 km², y el territorio está dividido en 22 departamentos y 340 municipios. Las altitudes van desde los cero hasta los 4,272 metros sobre el nivel medio del mar y que, por su ubicación en la franja tropical y la influencia de los océanos pacífico y atlántico, han sido determinantes para las condiciones climatológicas del país, contando con varias regiones, cada una con sus propias características climáticas debido al efecto de la topografía regional, vegetación, geología y tipos de suelo. La actividad volcánica está asociada a la conformación geológica por la interacción de tres placas tectónicas: Norteamérica, Caribe y Cocos, así como, la diversidad biológica bajo la categoría de países megadiversos, es un destino turístico de mucho interés natural, y su diversidad cultural es conformada por distintos grupos étnicos, plurilingües distribuidos en todo el país.

Esto ha permitido que el país sea considerado como megadiverso, además generando las condiciones ideales para producción agrícola, tanto para consumo local y exportación, distintas especies de bosques, entre otras actividades que son parte importante de la economía del país, los cuales se basan en el uso de los recursos naturales (Guatemala, s.f.; MARN, SGCCC y PNUD, 2021).

1.1. Regiones climáticas del país

Guatemala registra posiblemente más de 1,171 especies vegetales endémicas, cerca del 15% de endemismo respecto al total de especies reportadas. Se han identificado al menos 8 regiones consideradas particularmente importantes y prioritarias para la conservación por el endemismo de especies que representan (United Nations Decade on Biodiversity, 2020).

Imagen 1. Mapa de regiones climáticas



Fuente: INSIVUMEH, 2017.

Región Caribe

Las altitudes oscilan entre 0 y 900 metros sobre el nivel del mar. El ascenso se realiza mientras se interna en el territorio, se presentan climas cálidos, variando entre muy húmedos; húmedos y semisecos; y sin estación seca bien definida.

Región Valles del Oriente

La característica principal es la deficiencia de lluvia. El factor que define las condiciones de la región es la Sierra de las Minas, que la deja sin humedad, filtrándose únicamente aire cálido. Se manifiestan climas de género cálido, variando su carácter de semisecos sin estación seca bien definida.

Región del Occidente

Es la región más montañosa del territorio nacional. Las montañas tienen altitudes que oscilan entre 1600 y 4200 metros sobre el nivel del mar. Estos accidentes geográficos permiten la generación de una gran diversidad de microclimas. Existen climas que varían de templados y semifríos, de carácter húmedo y semisecho.

Región Boca Costa

Es el descenso desde el altiplano hacia la planicie costera del pacífico. Tiene juntamente con la transversal del norte los índices más altos de precipitación en el país. Los niveles de temperatura aumentan a medida que desciende hacia el litoral. Alcanzan cierta estabilidad en las regiones próximas al mar. Existe un clima generalizado de género semicálidos y sin estación fría bien definida; con carácter de muy húmedo sin estación seca bien definida.

Región Costa del Pacífico

Desciende de 600 a 0 metros sobre el nivel del mar. Con precipitaciones menos intensas que la Boca Costa, que tienden a disminuir conforme se acerca al litoral marítimo. Los registros de temperatura son altos. Existen climas cálidos sin estación fría bien definida; con carácter húmedo variando a semisecos.

Región del Altiplano Central

Se considera como una región montañosa, lo que favorece al desarrollo de microclimas, sus elevaciones oscilan entre 1000 y 2500 metros sobre el nivel del mar. Existen climas que varían de templados y semifríos de carácter húmedo y semisecho.

Región Franja Transversal del Norte

Las altitudes oscilan entre los 900 hasta los 2000 metros sobre el nivel del mar. Es muy lluviosa y los registros más altos se obtienen de junio a octubre. Los niveles de temperatura descienden conforme aumenta la altitud, los registros más altos se obtienen entre mayo y septiembre. Existen climas de género cálidos muy húmedos sin estación fría bien definida.

Región del Norte

Las altitudes oscilan entre 0 y 900 metros sobre el nivel del mar. Es una zona muy lluviosa, llueve durante todo el año, aunque de junio a octubre se registran las precipitaciones más intensas. Los registros de temperatura promedio oscilan entre los 20 y 30 °C. En esta región se manifiestan climas de género cálido muy húmedo, húmedo, semisecho y sin estación seca bien definida.

2. Marco jurídico y compromisos internacionales relacionados al cambio climático

Debido a las condiciones políticas, violencia y crimen, la población guatemalteca se ve afectada o excluida en el ejercicio de sus derechos. Otros factores como el bajo acceso a salud, educación, empleo, vivienda digna, seguridad alimentaria, agua, discriminación, entre otros,

“Aunque Guatemala cuenta con una base legal sustentada en leyes, planes y estrategias para la acción climática (...) las condiciones sociales y la vulnerabilidad del territorio crían condiciones aún más complejas para la acción climática y para la disponibilidad de los recursos naturales.”

“En su NDC, Guatemala, ha presentado dos propuestas para la reducción de emisiones de GEI. La primera es una “Propuesta No Condicionada”, en la cual el país planifica, con sus propias capacidades, una reducción del 11.2% de sus emisiones de GEI totales del año base 2005 proyectado al 2030. La segunda es una “Propuesta Condicionada”, que plantea una reducción de hasta 22.6% de sus emisiones de GEI totales del año base 2005 proyectado al 2030, cuyo logro está condicionado de contar con el apoyo técnico y financiero de recursos internacionales públicos y privados, nuevos y adicionales (MEM, 2013).”

también influyen y no permiten desarrollo adecuado, siendo más notorio en los pueblos indígenas y mujeres del área rural del país.

Aunque Guatemala cuenta con una base legal sustentada en leyes, planes y estrategias para la acción climática – como la Constitución Política de la República, Ley Marco de Cambio Climático Decreto 7-2013 del Congreso de la República, Política Nacional de Cambio Climático, Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC), Estrategia Nacional para la Reducción de la Deforestación y Degradación de los Bosques en Guatemala, entre otras, las condiciones sociales y la vulnerabilidad del territorio crían condiciones aún más complejas para la acción climática y para la disponibilidad de los recursos naturales.

La Constitución Política de la República indica, en el artículo 19, que son obligaciones del estado, en el literal: “c) Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.”

El objetivo general de la Política Nacional de Cambio Climático (Acuerdo Gubernativo 329-2009) es:

(...) Que el Estado de Guatemala, a través del Gobierno Central, las municipalidades, la sociedad civil organizada y la ciudadanía en general, adopte prácticas de prevención de riesgo, reducción de la vulnerabilidad y mejora de la adaptación al cambio climático, y contribuya a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en su territorio, coadyuve a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes y fortalezca su capacidad de incidencia en las negociaciones internacionales de cambio climático (...) (MARN, 2009, p. 10).

Sin embargo, datos presentados en la Tercera Comunicación Sobre Cambio Climático, indican que 14 de las 38 cuencas mayores de Guatemala presentan elevada contaminación física, biológica y contaminantes tóxicos, y que la tasa de deforestación anual estimada es de 38,356 hectáreas, por actividades no sostenibles de productos forestales, expansión de territorios para ganadería, agricultura, expansión de la infraestructura urbana e industrial. Otro dato importante es que solo el 49% de la población cuenta con red de alcantarillado para las aguas residuales (MARN, SGCCC y PNUD, 2021).

Guatemala, por medio del decreto 15-95 del Congreso de la República, forma parte de la Convención Marco de la Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), con el fin de estabilizar los niveles de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generados por la actividad humana.

El Acuerdo de París (2015) busca realizar acciones en conjunto para reducir los GEI, por compromisos de reducción de emisiones presentados por cada país – las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), que incluyen medidas de mitigación y de adaptación a los efectos del cambio climático. El 27 de octubre del año 2016, Guatemala se agrega a los países que ratifican el Acuerdo de París, por medio del Decreto Número 48-2016 del Congreso de la República.

En su NDC, Guatemala, ha presentado dos propuestas para la reducción de emisiones de GEI. La primera es una “Propuesta No Condicionada”, en la cual el país planifica, con sus propias capacidades, una reducción del 11.2% de sus emisiones de GEI totales del año base 2005 proyectado al 2030. La segunda es una “Propuesta Condicionada”, que plantea una reducción de hasta 22.6% de sus emisiones de GEI totales del año base 2005 proyectado al 2030, cuyo logro está condicionado de contar con el apoyo técnico y financiero de recursos internacionales públicos y privados, nuevos y adicionales (MEM, 2013). La acción climática guatemalteca también incorpora el Plan Nacional de Desarrollo – KATUN 2032 –, en un esfuerzo articulado, coherente y sistemático de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al 2030, con un enfoque bajo en emisiones.

3. Acciones de adaptación, mitigación en Guatemala ante el cambio climático

Como guía para el presente documento, se toma de base La Ley Marco de Cambio Climático Decreto 7-2013, para identificar las distintas acciones que se han logrado desde su creación en beneficio y mejor aprovechamiento de los recursos naturales del país. Es de considerar las prioridades o planes de los gobiernos de turno en el tema de cambio y variabilidad climática le den el empuje necesario para que estas acciones tengan los resultados esperados. No solo el gobierno es el responsable del mejor aprovechamiento de los recursos naturales, también los habitantes, sociedad civil organizada, las organizaciones empresariales, entre otros. Todos debemos de aportar con acciones desde nuestras actividades diarias, como el mejor aprovechamiento del recurso hídrico, manejo adecuado de los desechos sólidos, uso racional de la energía eléctrica y combustibles fósiles, entre otras.

3.1 Desarrollo de capacidades nacionales

Desde el punto de vista institucional, la Ley Marco de Cambio Climático Decreto 7-2013, específicamente en el Capítulo III, Desarrollo de Capacidades Nacionales, apunta la creación de instancias como:

Consejo Nacional de Cambio Climático presidido por la Presidencia de la República, con participación pública y privada de diferentes sectores del país. Las funciones de este Consejo incluyen la regulación, supervisión de la implementación de acciones, resolución de conflictos, y seguimiento de las acciones derivadas de esta ley, incluyendo la política nacional de cambio climático, el fondo de cambio climático, estrategias y los planes y programas de acción en mitigación (reducción de emisiones) y la adaptación a los impactos del cambio climático (Gobierno de Guatemala, 2013).

Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático (SNICC), para que todas las instancias públicas y privadas proporcionen información relacionada a las emisiones y reducción de GEI, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático que requiera el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, necesaria para realizar las comunicaciones nacionales obligatorias del país (Gobierno de Guatemala, 2013).

Ordenamiento Territorial para la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) elaboró, en el año 2018, la Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial en Guatemala (Gobierno de Guatemala, 2013).

Esta guía metodológica busca gestionar la planificación y el ordenamiento territorial a nivel municipal en los procesos de coordinación y organización, decisiones políticas de las autoridades locales, traspasar los períodos gubernamentales, concretar las actividades técnicas, contar con el presupuesto para la planificación estratégica y fortalecimiento de capacidades, tomar decisiones sobre el desarrollo, a partir del conocimiento del territorio, dinámicas sociales, económicas, culturales, ambientales y político-institucionales, es decir, del reconocimiento de problemáticas y potencialidades que limitan o promueven el progreso (SEGEPLAN, 2018).

Para el año 2022, únicamente 06 de 340 municipios han implementado un plan de ordenamiento territorial: Guatemala, Antigua Guatemala, Quetzaltenango, Salcajá, Poptún y Villa Nueva; aunque 91 municipios cuentan con este documento, en cumplimiento al Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032 y la Agenda 2030 de los ODS (Martínez, 2022).

A pesar del Código Municipal, en el artículo 142, establecer como obligatorio los Planes de Ordenamiento Territorial, los avances han sido pocos, principalmente en razón de los

“A pesar del Código Municipal, en el artículo 142, establecer como obligatorio los Planes de Ordenamiento Territorial, los avances han sido pocos, principalmente en razón de los cambios de autoridades municipales cada cuatro años, falta de recursos económicos y apoyo del gobierno central para su implementación.”

cambios de autoridades municipales cada cuatro años, falta de recursos económicos y apoyo del gobierno central para su implementación. Otros factores que retrasan la implementación de los planes de ordenamiento territorial son la falta de participación y consenso de la población, presión sobre los recursos naturales, por el acelerado cambio de usos del suelo, oposición de algunos propietarios debido a los usos y regulaciones que dichos planes podrían aplicar a sus propiedades, entre otros.

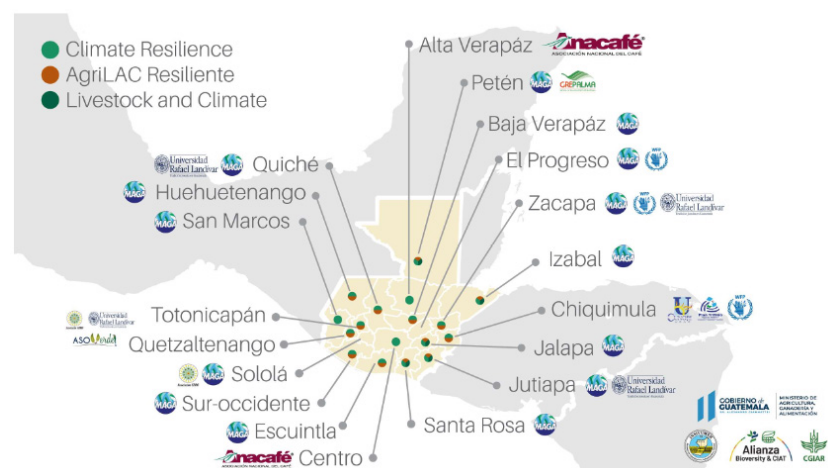
Guías para la reducción de vulnerabilidad, estas fueron desarrolladas en base al artículo 14, de la Ley Marco de Cambio Climático Decreto 7-2013, en el tema de adaptación, en el año 2018, con el apoyo de La Alianza por la Resiliencia. Estas consisten en acciones para la reducción de la vulnerabilidad, el mejoramiento de la capacidad de adaptación. Además, son herramientas técnicas que describen los pasos a seguir en los procesos de planificación e implementación de medidas de adaptación ante el riesgo de eventos hidrometeorológicos extremos, en los siguientes sectores: Infraestructura, Biodiversidad, Agropecuario, Zona Marino Costera, Salud.

La Alianza de Bioversity International y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) con soluciones basadas en la investigación para las crisis mundiales de desnutrición, cambio climático, pérdida de biodiversidad y degradación ambiental, han apoyado desde el año 2018 la implementación de servicios climáticos que integran información adaptada a las necesidades de los usuarios para apoyar la toma de decisiones en campo y evitar pérdidas a nivel local, en particular, las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA). La Alianza de Bioversity International y el CIAT cuentan con el apoyo de varias instancias, principalmente el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) y el Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) como socios estratégicos para el desarrollo de las MTA.

(...) Las MTA en Guatemala son espacios abiertos de diálogo entre actores representantes de diferentes instituciones públicas, privadas, asociaciones, academias, cooperativas, Organizaciones No Gubernamentales y de cooperación internacional, entre otras, unidas a los productores agropecuarios locales de cada región, con el propósito de procurar comprender el posible comportamiento del clima en una localidad. Basados en la información climática estacional y la información meteorológica que emite el INSIVUMEH, se analizan, discuten y emiten recomendaciones agroclimáticas que ayuden a disminuir los riesgos relacionados con la variabilidad climática (...) (Hernández-Quevedo, 2022, p. 13).

Al año 2023 se contabilizan 19 MTA activas, cuya área de influencia cubre el 100% del territorio nacional, como se muestra en la siguiente imagen.

Imagen 2. Mesas Técnicas Agroclimáticas en Guatemala y áreas de influencia de las diferentes iniciativas



Fuente: Hernández-Quevedo, 2022, p. 14.

“Estos pronósticos diseñados a la medida de los usuarios están permitiendo ofrecer productos para la implementación de mejores servicios climáticos en Guatemala en lo referente a la gestión de agricultura y seguridad alimentaria, agua, reducción del riesgo de desastres, salud y energía, mejor rendimiento de los cultivos, índices de vegetación, entre otros.”

Los pronósticos climáticos utilizados y presentados en las MTA son desarrollados con la Nueva Generación de Pronósticos “NextGen”. Estos pronósticos probabilísticos estacionales generados por el INSIVUMEH con el apoyo de *International Research Institute for Climate and Society* (IRI) proporcionan información útil para la toma de decisiones climáticamente inteligentes. Estos pronósticos diseñados a la medida de los usuarios están permitiendo ofrecer productos para la implementación de mejores servicios climáticos en Guatemala en lo referente a la gestión de agricultura y seguridad alimentaria, agua, reducción del riesgo de desastres, salud y energía, mejor rendimiento de los cultivos, índices de vegetación, entre otros.

En el informe de Monitoreo y Evaluación de las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) en Guatemala 2022, se identifica que:

(...) el 84% manifestó que el pronóstico de cantidad de lluvia fue acertado, mostrando el grado de confianza de los usuarios de la información climática que genera el servicio meteorológico. Existen algunas variaciones de la confianza entre algunas MTA, particularmente en mesas como Quiché, Huehuetenango y Totonicapán, donde entre el 35-40% manifiesta tener confianza media en la información. Únicamente en dos casos se computó nada acertada la información, siendo estas las mesas de El Progreso e Izabal (...) (Hernández-Quevedo, 2022, p. 39).

Los boletines agroclimáticos se considera que son los productos tangibles de las MTA. Estos tienen información sobre las condiciones de los últimos meses o años de variables climáticas de interés, la predicción climática local, probabilidad de ocurrencia de lluvias por encima de lo normal, normal o debajo de lo normal, las implicaciones de la predicción climática en diferentes fases fenológicas de los cultivos, y un conjunto de recomendaciones para disminuir los impactos negativos o aprovechar las oportunidades en relación con el pronóstico dado.

Imagen 3. Mesa Técnica Agroclimática PETÉN



Fuente: CGIAR, 2022.

Los boletines destacan las buenas prácticas e información general sobre agricultura y son escritos de manera sencilla, de fácil comprensión. Estos están diseñados para que puedan ser utilizados como una guía para los técnicos y promotores agrícolas, quienes a su vez puedan trasladarlo a los agricultores. Existen boletines que se traducen a los principales idiomas mayas que son utilizados en las MTA en donde los agricultores hablan estos idiomas (Hernández-Quevedo, 2022).

Imagen 4. Mesa Técnica Agroclimática Quetzaltenango en idioma Mam - CDRO

Fuente: CGIAR, 2022.

EL PANCC surge en cumplimiento del artículo 11 del Decreto 7-2013. Cuenta con dos versiones: la primera de octubre del año 2016, y la siguiente versión se actualizó en el año 2018. El Objeto General de este es:

(...) definir, de forma clara y ordenada, las principales acciones y lineamientos que las instituciones de gobierno y demás sectores del Estado deberán seguir a efectos de contribuir de manera efectiva a la reducción de la vulnerabilidad en que se encuentra la mayoría de la población nacional, a ampliar la capacidad de adaptación del país y a reducir las emisiones de gases efecto invernadero, ante la amenaza de los efectos del fenómeno del cambio climático y la variabilidad del clima (Guatemala, 2018, p. 17).

Además:

Los Objetivos Específicos del PANCC (OE) se refieren a lo que se espera del Plan como instrumento que sirva para la mejor conducción del gobierno y la toma de decisiones en términos generales. Se trata de un ámbito que se ubica por encima de la gestión temática y más bien atañe a las más altas esferas - aquellas con capacidad dispositiva para la planificación y la coordinación interinstitucional - porque son de carácter transversal.

OE1: Hacer operativos la Ley Marco de Cambio Climático, la PNCC y los demás instrumentos nacionales e internacionales vinculados a la temática.

OE2: Orientar la institucionalidad pública y demás sectores del Estado vinculados a la temática, respecto a las acciones a ser implementadas en el corto, mediano y largo plazo.

OE3: Orientar la elaboración de los planes estratégicos institucionales, definiendo las prioridades en la planificación sectorial, territorial e institucional.

OE4: Definir criterios de priorización de la inversión pública vinculada a la implementación de acciones para reducir la vulnerabilidad y promover la adaptación ante los efectos del cambio climático.

OE5: Definir prioridades para la cooperación internacional (Guatemala, 2018, p. 17).

“El Plan Nacional de Energía 2017-2032 fue elaborado en el año 2016, para dar cumplimiento al artículo 18 de la Ley Marco de Cambio Climático, para mejorar el consumo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, implementación de tecnologías para mejorar la eficiencia y ahorro de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.”

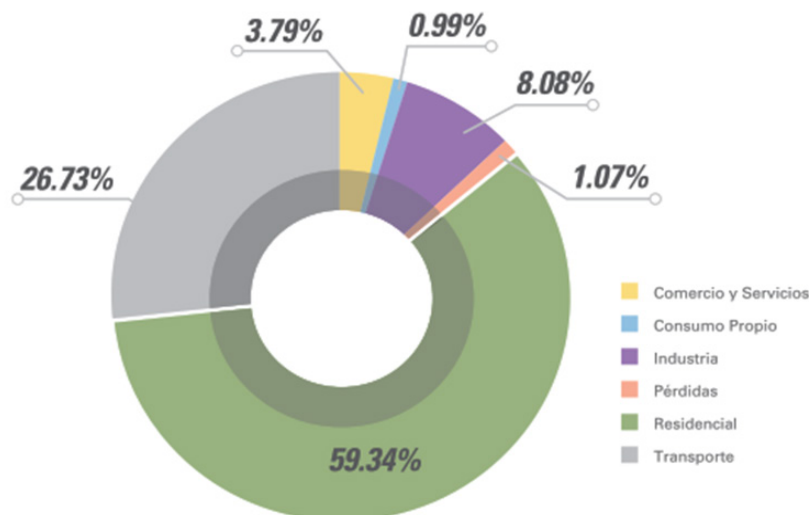
El Plan Nacional de Energía 2017-2032 fue elaborado en el año 2016, para dar cumplimiento al artículo 18 de la Ley Marco de Cambio Climático, para mejorar el consumo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, implementación de tecnologías para mejorar la eficiencia y ahorro de energía y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Este cuenta con tres ejes estratégicos:

- 1) Aprovechamiento de los Recursos Renovables
- 2) Eficiencia y Ahorro Energético
- 3) Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Cada uno de estos ejes indica acciones para todos los subsectores y actores que componen el sector energético.

En el consumo energético nacional, el consumo propio se refiere a la energía que se genera y utiliza para la transformación de un energético primario en un secundario, por ejemplo, la energía que se necesita para el funcionamiento de servicios auxiliares en una central de generación eléctrica. A su vez, las pérdidas representan a toda aquella energía que no tiene un aprovechamiento. El sector transporte corresponde al traslado de carga o pasajeros. Finalmente, el sector industrial, residencial, comercio y servicios se refieren según la actividad económica en la cual se aprovecha y necesita la energía.

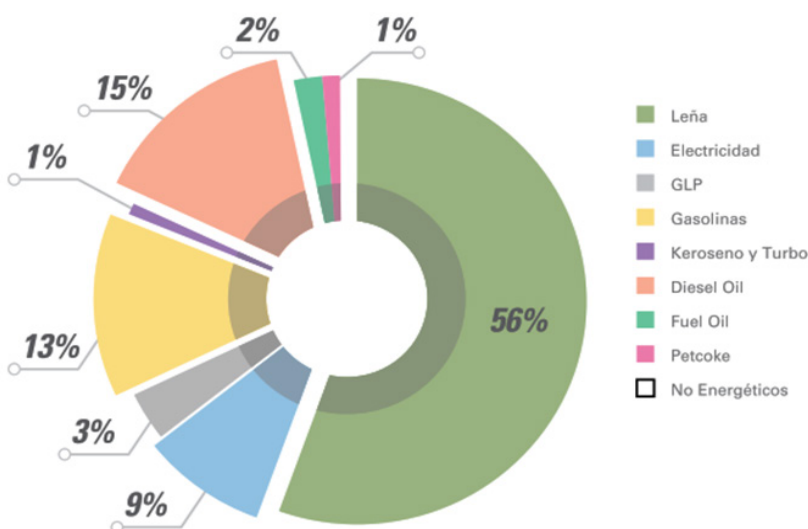
Imagen 5. Consumo Energético Nacional



Fuente: MEM, 2013, p. 45.

Además, Guatemala utiliza diferentes energéticos, para diferentes usos finales y de eso depende el consumo de los mismos. Por ejemplo, para el sector transporte, corresponden los derivados del petróleo como la gasolina y diesel, la leña y GLP se utilizan en el sector residencial con fines de cocción y calefacción.

El energético más usado en Guatemala para el año 2016 era la leña, y esto se corresponde con una economía donde se poseen pocas industrias energéticamente intensivas, como la siderurgia o la minería; el sector de Comercio y Servicios es el sector con mayor participación en el PIB nacional, el cual tiene su intensidad energética muy baja. Esto conlleva a una matriz energética dominada por el uso que se les da a los energéticos tanto en el sector residencial como en el sector transporte. El sector transporte está representado a través del consumo de gasolina y diésel, aunque el sector industrial también consume diésel, su participación es muy poca al compararlo con los transportes de carga y pasajeros (MEM, 2013).

Imagen 6. Participación de los distintos energéticos a nivel nacional

Fuente: MEM, 2013, p. 46.

Para el año 2016, la generación eléctrica nacional fue predominante de la generación hidroeléctrica, con un aporte de energía de 3,951 GWh, seguido por la generación de carbón, con un aporte de 3,533 GWh.

Adicionalmente, es importante mencionar la participación de las energías renovables en la matriz energética eléctrica, ya que durante el año 2016 el 58% de la generación eléctrica nacional se obtuvo a partir de fuentes de energía renovable, mientras que el otro 42% se obtuvo de fuentes no renovables.

En el año 2016, se estimó que se emitieron 18.44 millones de toneladas de dióxido de carbono, de estas aproximadamente el 50% corresponden al transporte terrestre y seguidamente el 32% corresponden a las actividades de generación eléctrica.

Para cumplir con los objetivos del Plan Nacional de Energía, se han planteado tres ejes estratégicos de intervención para orientar y aportar los lineamientos de crecimiento del sector energético del país. Estas acciones están orientadas a dar cumplimiento a los objetivos de los diferentes instrumentos de las diversas políticas del país:

Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Renovables

Tiene como objetivo priorizar el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, para la generación y consumo de energía eléctrica. Los recursos renovables deben ser aprovechados de manera sostenible en el tiempo para no comprometer los recursos de las generaciones futuras, logrando beneficios ambientales y climáticos a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Eficiencia y Ahorro Energético

El segundo eje de este plan, fortalece los objetivos y acciones del cuarto eje de la Política Energética 2013-2027, para fomentar el uso eficiente de los consumos energéticos en los sectores residencial, comercial, institucional y comercial del país. El plan también hace énfasis en los mecanismos de implementación existentes y nuevas metodologías para el Ahorro y Uso Eficiente de la Energía.

Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

El tercer eje enmarca la importancia de llevar a cabo las acciones planteadas en este Plan, en sus dos ejes anteriores, demostrando las cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero que se pueden reducir por sector, aportando a la mitigación de los efectos del cambio climático.

“...es importante mencionar la participación de las energías renovables en la matriz energética eléctrica, ya que durante el año 2016 el 58% de la generación eléctrica nacional se obtuvo a partir de fuentes de energía renovable, mientras que el otro 42% se obtuvo de fuentes no renovables.”

La meta de reducción de emisiones de GEI propuesta por este Plan Nacional de Energía (PNE) es de 29.2% para el año 2032. Esta reducción del 29.2% implica que las emisiones, en un escenario tendencial (BAU por sus siglas en inglés) de 16.82 Millones de toneladas de CO2 equivalentes para el año 2032, serán reducidas a un valor de 11.91 Millones de toneladas de CO2 equivalentes en ese año. Es importante hacer mención de que el cumplimiento de las acciones planteadas en este plan promueve una reducción de emisiones más allá del 11.2% establecido como contribución a la reducción de emisiones descrita en el NDC para el sector energía.

4. Consideraciones finales

El propósito de este artículo es evidenciar que Guatemala posee una base legal sustentada en el tema de Cambio Climático, como la Ley Marco de Cambio Climático, de la cual se derivan varias acciones, como el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, Plan Nacional de Energía, Las Guías Metodológicas para la Reducción de la Vulnerabilidad, entre otras, las cuales involucran el actuar de instancias tanto públicas y privadas, para la reducción de los efectos derivados del cambio y variabilidad climática. No obstante, la degradación que Guatemala ha sufrido en los últimos años por las actividades antrópicas, mal aprovechamiento de los recursos naturales, la deforestación, los incendios forestales, extensos episodios de sequía, los fenómenos hidrometeorológicos extremos se ven exacerbados debido a la poca capacidad de recuperación, afectando infraestructura vital, bienes y medios de vida. Dichos eventos, los cuales han sido de manera recurrente, han generado un estancamiento en el desarrollo, debido a la falta de la correcta aplicación de las leyes y normativas relacionadas al cambio climático. En un país en el cual su economía se basa especialmente en la agricultura, es importante la disponibilidad de recursos hídricos y mantener la diversidad de ecosistemas.

Otros factores que influyen son que, aunque existan programas y proyectos de adaptación para reducir la vulnerabilidad ante el cambio y variabilidad climática, estos son lentos o descartados debido a que no son considerados prioritarios por los gobiernos de turno, además de los reemplazos de personal con conocimientos del tema en las instituciones. La falta de proyectos orientados al manejo integral de cuencas y al ordenamiento territorial, el cual está a cargo de cada una de las municipalidades, han generado un uso inadecuado del suelo, provocando una degradación acelerada del mismo, deslizamientos de tierra, inundaciones debido a la escorrentía superficial, como consecuencia, afectando recurrentemente a los habitantes con menos recursos económicos.

Todo lo anterior refleja un panorama no alentador en los próximos años ya que al perder la calidad de los recursos naturales, los más afectados será la población guatemalteca, quienes, ante un sistema de salud pobre, pudieran experimentar enfermedades respiratorias crónicas, problemas gastrointestinales, desnutrición, entre otros. Sin acción drástica en poco tiempo, los estudios, diagnósticos, proyecciones, documentos informativos y otros no servirán de nada ante la degradación ambiental en aumento.

La buena noticia es que el tema de Cambio Climático poco a poco ha empezado a llamar la atención de actores vinculados a la gobernabilidad del país, quienes están incidiendo ante esta problemática, debido a las altas pérdidas económicas que este fenómeno básicamente de construcción social ha causado en los últimos años. Tanto gobernabilidad como gobernanza deben apoyarse de todas las herramientas de investigación, desarrolladas por expertos en el tema, para tomar decisiones de solución inmediata. Todo apunta a la necesidad de priorizar la estabilidad del clima global, por lo que es necesario desarticular de forma radical las emisiones de CO2, la tala de árboles, generar energías renovables e implementar de acuerdo a la Ley los Planes de Ordenamiento Territorial en todos los municipios del país.

Reiterando los tratados y las políticas ya existentes, falta el reto de hacerlas cumplir, falta fortalecer la educación en los niveles departamentales, municipales y sobre todo locales,

para que toda la sociedad tome conciencia del peligro de extinción al que se enfrenta los ecosistemas del país y la humanidad misma. Falta detener el enriquecimiento ilícito de la explotación de recursos naturales, falta proteger nuestro hogar llamado tierra antes que un evento climático extremo nos haga entender que no estamos preparados para responder y menos para recuperarnos, en conclusión, hace falta sentido común. ■

Referencias

1. CGIAR (2022) *CGSpaceA Repository of Agricultural Research Outputs*. Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/home> (Consulta: 28 Octubre 2023).
2. Gobierno de Guatemala (2013) *La Ley Marco de Cambio Climático Decreto 7-2013*.
3. Guatemala, S. M. d., s.f. *Regionalización de la República de Guatemala*. Disponible en: <https://www.smg.gt/regionalizacion/> (Consulta: 27 Octubre 2023).
4. Guatemala, Consejo Nacional de Cambio Climático (2016) *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático*. En cumplimiento del Decreto 7-2013 del Congreso de la Republica. Guatemala: SEGEPLAN, 2016. Disponible en: <https://sgccc.org.gt/wp-content/uploads/2016/10/Plan-de-Accio%CC%81n-Nacional-de-Cambio-Clima%CC%81tico-ver-oct-2016-aprobado-1.pdf>.
5. Guatemala, Consejo Nacional de Cambio Climático (2018) *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático*. En cumplimiento del Decreto 7-2013 del Congreso de la Republica. Guatemala: SEGEPLAN, 2016. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales 2018. Disponible en: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/gua214800.pdf>.
6. Hernández-Quevedo, M. et al. (2022) *Monitoreo y evaluación de las Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA) en Guatemala - 2022*. Alianza Bioersivity International y CIAT. Roma, Italia. Disponible en: <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/126470>.
7. INSIVUMEH (2017) *Servicio Meteorológico de Guatemala*. Disponible en: <https://www.smg.gt/regionalizacion/> (Consulta: 27 Octubre 2023).
8. MARN - Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2009) *Política Nacional de Cambio Climático Guatemala (Acuerdo Gubernativo 329-2009)*. Disponible en: <https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2023/03/Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico-Guatemala.pdf> (Consulta: 28 Octubre 2023).
9. Martínez, B. (2022) 'Los 6 municipios que tienen planes para ordenar su territorio (y por qué tenerlos no es suficiente)', *Prensa Libre*, 26 Mayo 2022. Disponible en: <https://www.prensalibre.com/pl-plus/guatemala/comunitario/pot-gestion-adeuada-de-territorios-impulsa-la-prosperidad/> (Consulta: Septiembre de 2023).
10. MARN, SGCCC y PNUD (2021) *Tercera comunicación nacional sobre cambio climático de Guatemala*. Editorial Universitaria UVG. Disponible en: https://www.marn.gob.gt/wpfd_file/tercera-comunicacion-nacional-sobre-cambio-climatico-2/.
11. MEM - Ministerio de Energía y Minas (2013) *Plan Nacional de Energía 2017-2032*. Disponible en: <https://mem.gob.gt/wp-content/uploads/2020/10/15.-Plan-Nacional-de-Energia-2018-2032.pdf> (Consulta: 28 Octubre 2023).

12. SEGEPLAN (2018) *Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial en Guatemala*. Disponible en: https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2023/03/4_GUIA_PDM_OT.pdf

13. United Nations Decade on Biodiversity (2020) *Guatemala*. Disponible en: <https://www.cbd.int/2011-2020/actions/countries/gt>

El Fenómeno El Niño y sus implicaciones en el Perú

Fernando Portillo Romero¹

Resumen ejecutivo

El cambio climático es probablemente una de las principales causas del calentamiento de las aguas superficiales del océano pacífico (Naciones Unidas, 2017), el cual genera el evento climático conocido como el fenómeno El Niño, además de acentuar su recurrencia y sus consecuencias sobre los países litorales del pacífico oriental. Entre los impactos del fenómeno, se destacan los impactos significativos en la agricultura, la pesca, la salud y la economía de diversas regiones, tanto en América del Sur como en otras partes del mundo. En el Perú, el fenómeno El Niño se ha producido en 1982-1983, 1997-1998, 2017 y 2023 frente a su costa norte, ocasionando lluvias intensas y afectando también la costa centro y la región noroccidental (Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI], 2023b).

La comprensión de estos impactos y la implementación de medidas de preparación, mitigación y la respuesta efectiva ante los eventos de El Niño son fundamentales para reducir la vulnerabilidad y los riesgos asociados a ello en las comunidades y los ecosistemas vulnerables.

PALABRAS CLAVES

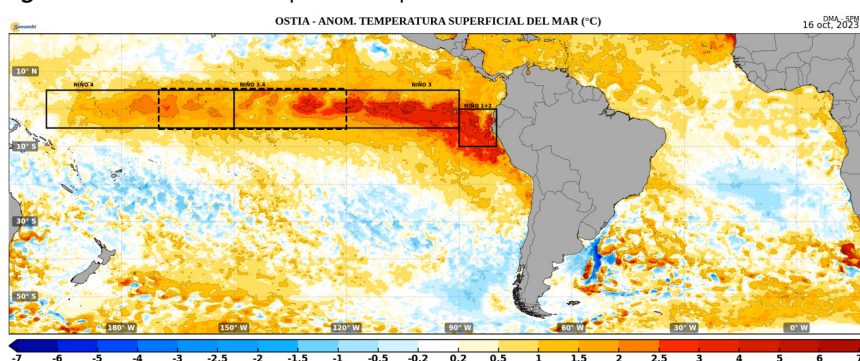
Fenómeno El Niño; El Niño Costero; Oscilación del Sur (ENSO); Cambio Climático; Cambio Climático en Perú.

1. Oficial del Arma de Ingeniería del Ejército de Perú e Ingeniero Civil, especialista en Geodesia y Cartografía. Magíster en Administración y Magíster en Ciencias Militares. Realizó estudios en la Escuela Militar de Chorrillos, titulado y egresado como Licenciado en Ciencias Militares con mención en Ingeniería. Ha sido Jefe del Instituto Geográfico Nacional de Perú. Ha realizado el Curso de Altos Estudios en Política y Estrategia en la Escola Superior de Guerra – Brasil. Asimismo, ha realizado cursos de especialización nacionales e Internacionales en Gestión del Riesgos de Desastres. Actualmente se desempeña como Secretario General del Instituto Nacional de Defensa Civil.

1. Introducción

El fenómeno El Niño (FEN) es un evento climático que ocurre de forma periódica en la región ecuatorial del Pacífico, con efectos significativos en el clima global. Se caracteriza por un calentamiento anómalo de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical, lo que genera cambios en los patrones climáticos en diversas regiones del mundo (Figura 1).

Figura 1. Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar en el Pacífico



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía [SENAMHI] (2023a).

“Durante un evento de El Niño, se observan condiciones climáticas anómalas, como lluvias intensas, sequías, y alteraciones en la distribución de las temperaturas, que pueden tener impactos significativos en la agricultura, la pesca, la salud y la economía de diversas regiones, tanto en América del Sur como en otras partes del mundo.”

Durante un evento de El Niño, se observan condiciones climáticas anómalas, como lluvias intensas, sequías, y alteraciones en la distribución de las temperaturas, que pueden tener impactos significativos en la agricultura, la pesca, la salud y la economía de diversas regiones, tanto en América del Sur como en otras partes del mundo.

El FEN se origina en la interacción compleja entre la atmósfera y el océano en la región ecuatorial del Pacífico. Las causas específicas que lo desencadenan se relacionan con cambios en los patrones de circulación atmosférica y oceánica (SENAMHI, 2014). Estos cambios se producen más frecuentemente como consecuencia del cambio climático. Algunas de las causas clave del El Niño son:

- 1. Disminución de los vientos alisios:** durante un evento de El Niño, los vientos alisios, que generalmente su movimiento es de este a oeste a lo largo del ecuador, se debilitan o incluso se invierten. Esta disminución en la intensidad de los vientos alisios permite que las aguas cálidas del oeste del Pacífico se desplacen hacia el este.
- 2. Acumulación de agua cálida en el Pacífico central y oriental:** la disminución de los vientos alisios permite que las aguas cálidas se acumulen en el Pacífico central y oriental, lo que provoca un calentamiento anómalo de la superficie del mar en estas regiones.
- 3. Cambios en la oscilación del Sur:** El Niño está asociado con cambios en la oscilación del Sur (ENOS²), que es un patrón climático complejo que implica interacciones entre la atmósfera y el océano en el Pacífico ecuatorial.

2. El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) es un patrón climático que consiste en la oscilación de los parámetros meteorológicos del Pacífico ecuatorial cada cierto número de años. Presenta dos fases opuestas, una de calentamiento y lluvias en el Pacífico oriental conocido como el fenómeno de El Niño y la otra fase de enfriamiento llamada La Niña. Esta oscilación de la temperatura es oceánica y atmosférica, y está a su vez relacionada con el fenómeno atmosférico denominado Oscilación del Sur, el cual consiste en una oscilación de la presión atmosférica en el Pacífico occidental. La relación o acoplamiento entre estos fenómenos trae grandes consecuencias climáticas en gran parte del mundo (Reyes, 2001).

Estas condiciones atmosféricas y oceánicas interactúan entre sí para crear un ciclo que puede resultar en el FEN. Aunque los científicos han logrado comprender mejor los factores que contribuyen a su aparición, todavía se están realizando investigaciones para comprender sus dinámicas y causas.

El fenómeno El Niño puede tener una serie de consecuencias significativas en diferentes regiones del mundo, que pueden variar en función de la intensidad y la duración del evento. Algunas de las consecuencias comunes del FEN son (SENAMHI, 2014; Morales Casco y Zúñiga González, 2016):

- 1. Condiciones climáticas extremas:** el Niño puede desencadenar eventos climáticos extremos, como lluvias torrenciales, inundaciones, sequías, tormentas y huracanes, dependiendo de la ubicación geográfica. Estos eventos extremos pueden causar daños materiales, pérdida de vidas y desplazamiento de poblaciones enteras.
- 2. Impactos en la agricultura y seguridad alimentaria:** las condiciones climáticas adversas asociadas con El Niño, como sequías o inundaciones, pueden reducir la productividad agrícola, lo que a su vez puede conducir a la escasez de alimentos, el aumento de los precios de los productos básicos y la inseguridad alimentaria en las regiones afectadas.
- 3. Pérdida de biodiversidad:** el cambio en los patrones climáticos puede afectar los ecosistemas naturales, lo que resulta en la pérdida de hábitats, la disminución de la biodiversidad y la alteración de los ciclos naturales de las especies animales y vegetales.
- 4. Impactos en la economía:** el FEN puede tener repercusiones negativas en la economía, especialmente en sectores como la agricultura, la pesca, el turismo y la infraestructura. Los costos de recuperación y reconstrucción después de desastres naturales relacionados con El Niño pueden ser significativos y ejercer presión sobre los presupuestos nacionales.
- 5. Riesgos para la salud pública:** las condiciones climáticas extremas y los desastres asociados con El Niño pueden aumentar los riesgos para la salud, incluidas enfermedades transmitidas por el agua, enfermedades respiratorias y problemas de salud mental debido a la pérdida de viviendas y medios de vida.

“Estas consecuencias resaltan la importancia de la preparación, la mitigación de riesgos y la respuesta efectiva ante los eventos de El Niño para reducir su impacto negativo en las comunidades y los ecosistemas vulnerables.”

Estas consecuencias resaltan la importancia de la preparación, la mitigación de riesgos y la respuesta efectiva ante los eventos de El Niño para reducir su impacto negativo en las comunidades y los ecosistemas vulnerables. La comprensión de estos impactos y la implementación de medidas de preparación y mitigación son fundamentales para reducir la vulnerabilidad y los riesgos asociados con el Niño en el territorio peruano.

2. El fenómeno El Niño en El Perú

En el Perú, el FEN se ha producido en 1982-1983, 1997-1998 y 2017 (Niño Costero, tercer FEN más intenso de los últimos años). En marzo de 2023, se produjo nuevamente el FEN, producto de las condiciones cálidas de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) frente a las costas norte de Perú, ocasionando lluvias intensas y afectando también la costa centro y la región noroccidental (INDECI, 2023b).

Específicamente al Perú, el FEN tiene varios impactos significativos. Esos van desde condiciones de lluvias intensas hasta sequías prolongadas, dependiendo de la región y la intensidad del evento. Algunos de los efectos comunes son:

- 1. Lluvias intensas y deslizamientos de tierra:** el FEN puede traer consigo lluvias torrenciales y fuertes inundaciones, lo que a menudo resulta en deslizamientos de tierra y daños a la infraestructura, cultivos y viviendas.

- 2. Afectaciones a la agricultura:** las inundaciones y sequías asociadas con El Niño pueden perjudicar la producción agrícola. Las lluvias excesivas pueden anegar los campos, mientras que las sequías pueden reducir la disponibilidad de agua para el riego y para el consumo humano y animal.
- 3. Perturbaciones en la pesca:** el calentamiento de las aguas marinas puede alterar los patrones de migración de peces y afectar negativamente a la industria pesquera, lo que puede tener un impacto económico significativo en las comunidades costeras que dependen de la pesca como medio de vida.
- 4. Riesgos para la salud:** las inundaciones y las condiciones de hacinamiento resultantes pueden aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por el agua, como el dengue, la malaria y la diarrea, así como enfermedades respiratorias asociadas con la humedad y el frío.
- 5. Impactos en la infraestructura y la economía:** los desastres naturales asociados con El Niño pueden causar daños significativos a la infraestructura, incluidas carreteras, puentes y viviendas, lo que a su vez puede tener efectos adversos en la economía local y nacional. Por ejemplo, los fenómenos El Niño de 1982-1983 y el de 1997-1998 generaron una disminución del Producto Bruto Interno del Perú (PBI) de 11.6% y 6.2%, respectivamente. Las regiones del Norte fueron las más afectadas por inundaciones y movimientos en masa. Pero también, como parte de los efectos de El Niño, se registraron sequías, principalmente en la zona sur.

En el Perú se ha conformado la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN), integrado por entidades técnico científicas peruanas como el Instituto del Mar del Perú – IMARPE, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, el Instituto Geofísico del Perú – IGP, la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú – DIHIDRONAV, el Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI, la Autoridad Nacional del Agua – ANA y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED.

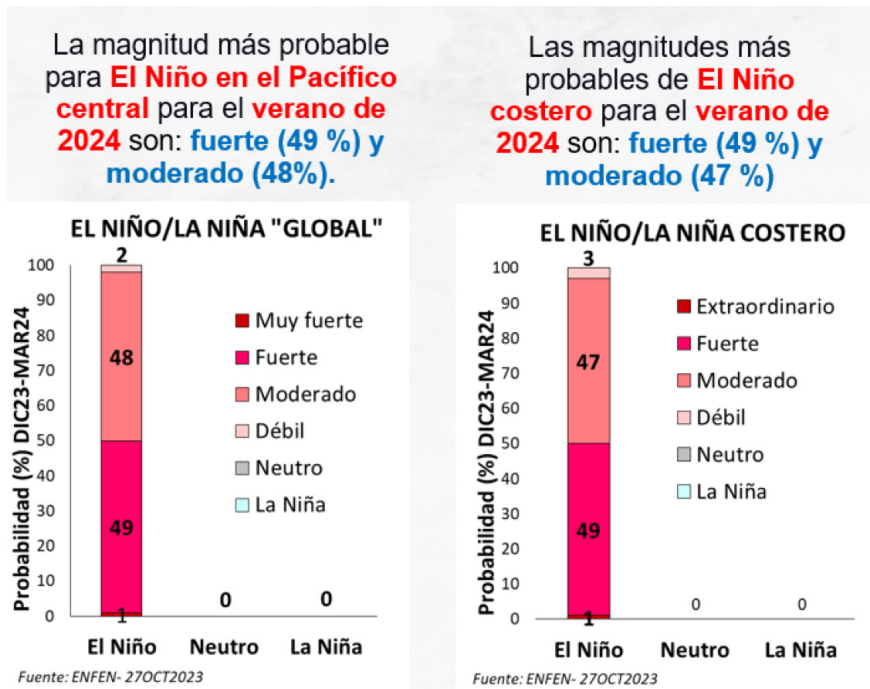
Esta comisión mantiene el monitoreo constante y las predicciones del desarrollo de El Niño-Oscilación Sur (ENOS), reportando periódicamente el análisis del monitoreo de parámetros océano-atmosféricos en el Pacífico ecuatorial, sudoriental, haciendo énfasis frente a la costa de Perú. Asimismo, realiza el análisis del monitoreo de los impactos en el ecosistema marino, reportando los indicadores de fertilidad y productividad de algunos recursos hidrobiológicos del mar peruano, la respuesta de los principales recursos y de la actividad pesquera. Además, el ENFEN hace un seguimiento constante del impacto hidrológico, asociados a precipitaciones e incrementos súbitos del caudal de los principales ríos del territorio peruano. Finalmente, esta comisión formula la previsión de los principales indicadores asociados al ENOS, con énfasis en el fenómeno El Niño, a corto, mediano y largo plazo.

En este aspecto, el Informe Técnico ENFEN se elabora a partir del análisis colegiado del grupo técnico científico de la Comisión Multisectorial, considerando los informes mensuales de cada entidad integrante de esta comisión y que realiza el monitoreo y pronóstico de las condiciones océano-atmosféricas, así como de sus manifestaciones e impactos en el mar peruano y en el territorio nacional.

Según el último comunicado oficial ENFEN (2023), se espera que El Niño costero (región Niño 1+2) continúe por lo menos hasta inicios de otoño de 2024, como consecuencia de la evolución de El Niño en el Pacífico central. Asimismo, el mencionado documento comunica que es más probable que las condiciones cálidas fuertes se mantengan hasta febrero. Para el próximo verano de 2024, en promedio, las magnitudes más probables de El Niño costero son fuerte (49%) y moderada (47%).

También se comunica que en el Pacífico central (región Niño 3.4) se espera que El Niño continúe por lo pronto hasta mediados de otoño de 2024, alcanzando su máxima intensidad a fines de año. Las magnitudes más probables de El Niño en el Pacífico central para el verano son fuerte (49%) y moderada (48%), como describe la Figura 2.

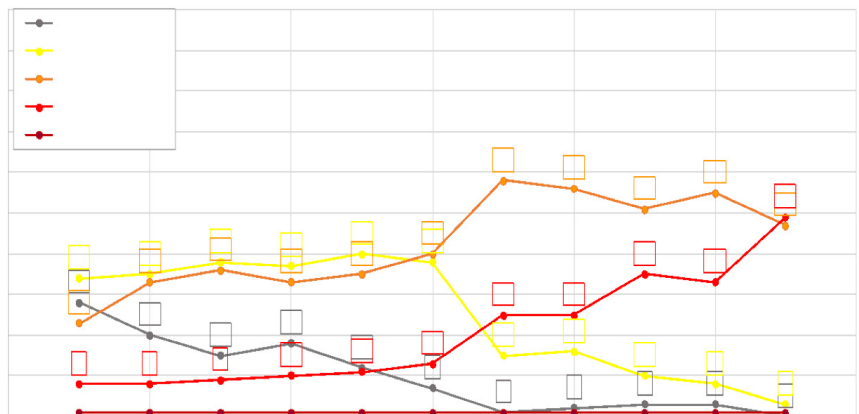
Figura 2. Magnitudes más probables de El Niño para el verano de 2024



Fuente: ENFEN (2023).

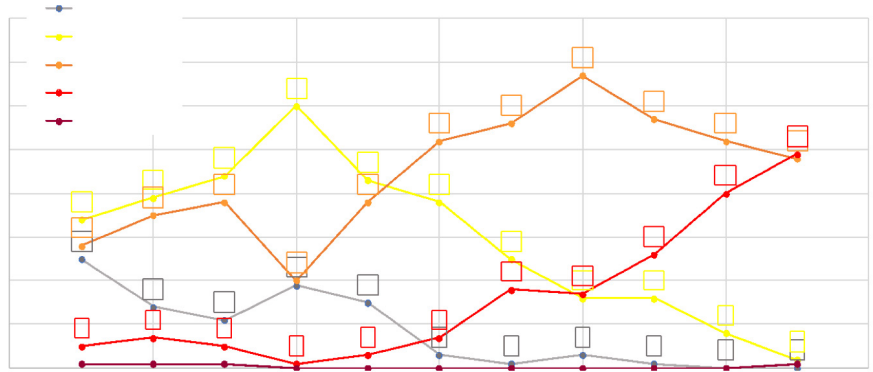
Asimismo, se estima que entre noviembre 2023 y enero de 2024, habrá la persistencia de las condiciones cálidas de la temperatura del aire a lo largo de la costa. Es más probable que las lluvias superen sus valores acumulados normales principalmente en la costa norte, costa centro y sierra norte. Para el verano de 2024, considerando el escenario de lluvias, en el contexto de El Niño costero (Región Niño 1+2), es probable la ocurrencia de lluvias por encima de lo normal en la costa norte y central del Perú, así como la sierra norte, sin descartar lluvias intensas en estos sectores (Figura 3). Considerando el escenario de El Niño en el Pacífico central (Región Niño 3.4), se prevé lluvias por debajo de lo normal en la región andina, particularmente en la sierra sur oriental (Figura 4).

Figura 3. Pronóstico probabilístico de Magnitud del Evento El Niño Costero Dic 2023 – Mar 2024 (Región Niño 1+2)



Fuente: ENFEN (2023).

Figura 4. Pronóstico probabilístico de Magnitud del Evento El Niño Dic 2023 – Mar 2024. Pacífico ecuatorial central (Región Niño 3.4)

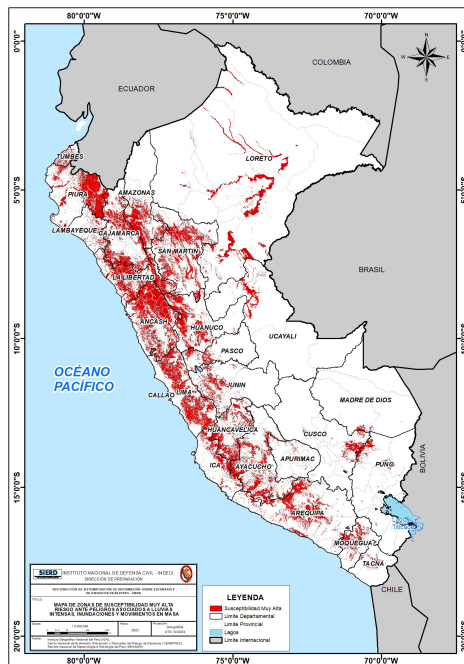


Fuente: ENFEN (2023).

3. Implicancias del FEN en el Perú

Ante esta comunicación, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) elaboró el escenario de riesgo por movimientos en masa ante lluvias asociadas al FEN con base en los siguientes factores condicionantes del territorio: pendiente, geomorfología, litología, hidrogeología y cobertura vegetal. Las áreas de susceptibilidad muy altas y altas se caracterizan principalmente por presentar relieves montañosos, laderas de fuerte pendiente y escasa o nula cobertura vegetal (Figura 5). El CENEPRED también elaboró el escenario de riesgo por inundaciones ante lluvias asociadas al FEN (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres [CENEPRED], 2023a). Ambos escenarios se elaboraron con base a la información técnica generada por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrometeorológica (SENAMHI, 2023), y la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2023).

Figura 5. Mapa de zonas de susceptibilidad muy alta riesgo ante peligros asociados a lluvias intensas, inundaciones y movimientos en masa



Fuente: INDECI (2023a)

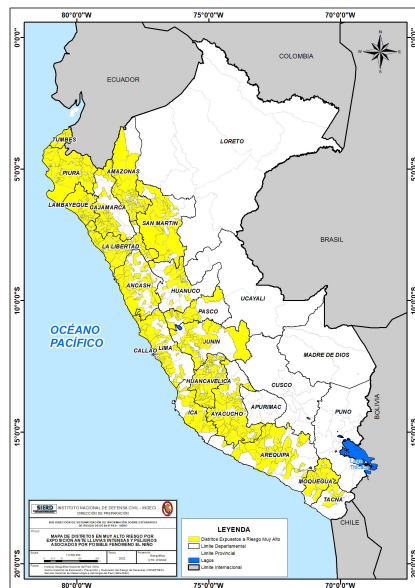
El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), en base a la información del escenario de riesgo elaborado por el CENEPRED referente a la susceptibilidad ante inundaciones y movimientos en masa, así como el análisis de estadística de daños producidos por fenómeno el Niño a nivel nacional en años anteriores, ha sistematizado la información sobre escenarios de riesgo considerada en niveles “muy alto riesgo por exposición a peligros asociados a lluvias intensas”. Así, han identificado 18 departamentos, 139 provincias y 856 distritos en muy alto riesgo por exposición a peligros asociados a lluvias intensas por el FEN, identificando aquellos elementos que se encuentran expuestos dentro del escenario de peligros generados por lluvias mayores a lo normal, determinándose que la población expuesta a peligro muy alto ante peligros asociados a lluvias es de 14’326,109 habitantes y 4’376,208 viviendas (Figura 6 y 7).

Figura 6. Distritos en muy alto riesgo por exposición ante lluvias intensas y peligros asociados por posible FEN 2023-2024

Departamento	N° Provincias	N° Distritos	Población	Viviendas
AMAZONAS	7	66	110,198	34,067
ANCASH	20	62	638,422	213,389
AREQUIPA	7	61	410,412	164,420
AYACUCHO	11	77	288,957	145,511
CAJAMARCA	11	62	611,792	194,876
HUANCAVELICA	7	87	306,334	152,164
HUÁNUCO	8	21	136,088	40,223
ICA	5	24	401,508	145,304
JUNÍN	9	48	334,245	138,302
LA LIBERTAD	12	76	1,625,453	428,063
LAMBAYEQUE	3	38	1,197,260	354,617
LIMA	10	73	5,833,925	1,583,495
MOQUEGUA	2	15	90,870	48,151
PASCO	3	21	160,098	59,237
PIURA	8	65	1,856,809	559,592
SAN MARTÍN	10	38	90,689	26,940
TACNA	3	9	8,186	7,115
TUMBES	3	13	224,863	80,742
TOTAL	139	856	14,326,109	4,376,208

Fuente: INDECI (2023a).

Figura 7. Mapa de distritos en muy alto riesgo por exposición ante lluvias intensas y peligros asociados por posible FEN 2023-2024



Fuente: INDECI (2023a).

El CENEPRED elaboró también el escenario de riesgo por déficit hídrico, comprendiendo el análisis de la susceptibilidad a las sequías meteorológicas según su intensidad y su frecuencia, y basándose también en características de las dimensiones social, económica y ambiental. La integración de ambos productos da como resultado los escenarios de riesgos ante la ocurrencia de sequías meteorológicas, categorizadas como moderadas, severas y extremas. Según el SENAMHI (2023b, p. 38), la perspectiva hidrológica continuará las condiciones hídricas deficitarias en la Región Hidrográfica Titicaca para los próximos meses, con categorías “muy por debajo de lo normal” a “debajo de lo normal”, siendo los niveles más críticos de deficiencia en la caracterización de caudales. En los ríos de la Región Hidrográfica Pacífico zona sur y Región Hidrográfica Amazonas centro y sur, hubo variación con categorías entre “debajo de lo normal” a “muy sobre lo normal”.

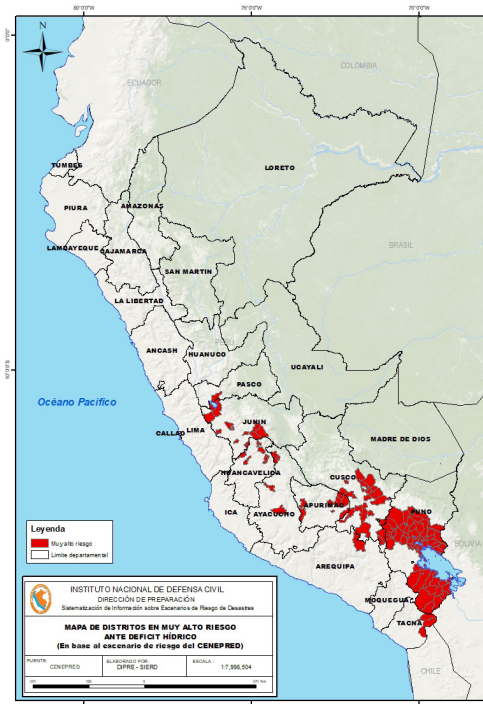
Así también, el INDECI, en base a la información del escenario de riesgo elaborado por el CENEPRED ante la configuración del peligro inminente por déficit hídrico, determinó los ámbitos de exposición al peligro en referencia, por lo que identificó en muy alto riesgo nueve departamentos, 42 provincias y 130 distritos, con una población total de 1,008,028 habitantes en muy alto riesgo por déficit hídrico (Figuras 8 y 9).

Figura 8. Distritos en muy alto riesgo por exposición ante déficit hídrico por FEN 2023-2024.

Departamento	N° Provincias	N° Distritos	Población	Viviendas
APURIMAC	3	9	38,508	12,300
AREQUIPA	1	1	3,697	777
AYACUCHO	4	4	16,272	3,128
CUSCO	10	22	160,539	46,106
HUANCAVELICA	4	7	33,037	10,238
JUNÍN	6	16	57,387	16,824
PASCO	1	1	3,877	1,151
PUNO	11	68	689,089	243,780
TACNA	2	2	5,622	1,482
Total	42	130	1,008,028	335,786

Fuente: INDECI (2023a).

Figura 9. Mapa de distritos en muy alto riesgo por exposición ante déficit hídrico



Fuente: INDECI (2023a).

4. Acciones ante el FEN

El Gobierno Peruano, ante esos escenarios de riesgos, ha realizado Declaratorias de Estado de Emergencia en varios distritos de provincias de los departamentos de Amazonas, Ancash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes, por “peligro inminente ante el período de lluvias 2023-2024 y posible Fenómeno El Niño” (Gobierno de Perú, 2023b, 2023c, 2023e y 2023f). El Gobierno también ha hecho Declaratorias de Estado de Emergencia en distritos de provincias de los departamentos de Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Pasco, Puno y Tacna, por “peligro inminente ante déficit hídrico como consecuencia del posible Fenómeno El Niño 2023-2024” (Gobierno de Perú, 2023a y 2023d). En base a estas declaratorias, los gobiernos regionales, ministerios y demás instituciones públicas y privadas involucradas ejecutarán las medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias, de reducción del muy alto riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación en caso amerite.

“Asimismo, el Gobierno Peruano con base a las declaratorias de Estado de Emergencia, elaboró el Plan Multisectorial 2023 – 2024, como mecanismo de coordinación y articulación de intervenciones entre los Ministerios, sus organismos públicos y las universidades públicas...”

Asimismo, el Gobierno Peruano con base a las declaratorias de Estado de Emergencia, elaboró el Plan Multisectorial 2023 – 2024, como mecanismo de coordinación y articulación de intervenciones entre los Ministerios, sus organismos públicos y las universidades públicas, en los distritos identificados en muy alto riesgo ante lluvias intensas y peligros asociados, así como ante déficit hídrico por el posible FEN 2023-2024, con el objetivo de realizar una serie de acciones e intervenciones en el territorio a fin de reducir y mitigar los riesgos de las vulnerabilidades determinadas (Presidencia del Consejo de Ministros, 2023).

Este plan de enfoque multisectorial típico permitió destinar recursos financieros para la adquisición de maquinaria de la línea amarilla y línea blanca, el desarrollo de proyectos y actividades de emergencia como trabajos de descolmatación de los cauces de los ríos y quebradas (Figura 10), defensa ribereñas estructurales y barreras dinámicas, adquisición de 3,765 TN de bienes de ayuda humanitaria alimentaria y 1,610 TN no alimentaria (techo, abrigo, herramientas, kits de aseo, kits de limpieza, menaje, ollas, cocinas, entre otros). El recurso también fue utilizado para el reabastecimiento de los Almacenes Nacionales de Instituto Nacional de Defensa Civil; capacitación y asistencia técnica en Gestión del Riesgo de Desastres a las autoridades locales y regionales; contratación de asistencia técnica para la formulación de Planes de Preparación, de Operaciones de Emergencia, de Rehabilitación, de Contingencia ante Lluvias intensas y de Continuidad Operativa; la capacitación de brigadistas en gestión reactiva; así como realizar el seguimiento de las acciones correspondientes.

Figura 10. Trabajos de descolmatación del cauce de ríos en la zona norte del Perú.



Fuente: Diario Oficial EL Peruano (2023).

“Entre los lineamientos de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres consideran que el país debe contar con una adecuada capacidad de respuesta ante los desastres, con criterios de eficacia, eficiencia, aprendizaje y actualización permanente. Las capacidades de resiliencia y respuesta de las comunidades y de las entidades públicas deben ser fortalecidas, fomentadas y mejoradas permanentemente.”

“... las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú participan en la Gestión del Riesgo de Desastres, en lo referente a la preparación y respuesta ante situaciones de desastre, de acuerdo con sus competencias y en coordinación y apoyo a las autoridades competentes.”

5. Consideraciones finales

El Estado Peruano tiene el marco legal para hacer frente a los peligros inminentes y desastres producidos por fenómenos naturales mediante la Ley Número 29664 “ Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD ” (Gobierno del Perú, 2011), que tiene la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres, de aplicación y cumplimiento obligatorio para todas las entidades y empresas públicas de todos los niveles de gobierno, así como para el sector privado y la ciudadanía en general.

Entre los lineamientos de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres consideran que el país debe contar con una adecuada capacidad de respuesta ante los desastres, con criterios de eficacia, eficiencia, aprendizaje y actualización permanente. Las capacidades de resiliencia y respuesta de las comunidades y de las entidades públicas deben ser fortalecidas, fomentadas y mejoradas permanentemente. Así como que, las entidades públicas del Poder Ejecutivo deben establecer y mantener los mecanismos estratégicos y operativos que permitan una respuesta adecuada ante las situaciones de emergencia y de desastres de gran magnitud. Los gobiernos regionales y gobiernos locales son los responsables de desarrollar las acciones de la Gestión del Riesgo de Desastres.

Para el cumplimiento de esta ley, el Ministerio de Economía y Finanzas tiene a su cargo la evaluación e identificación de los mecanismos adecuados y costo-eficientes que permitan al Estado Peruano contar con la capacidad financiera para el manejo de desastres de gran magnitud y su respectiva reconstrucción, así como los mecanismos pertinentes de gestión financiera del riesgo de desastres (Gobierno del Perú, 2011). En tal sentido, se dispone el Programa Presupuestal 0068 “Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres” en el Presupuesto del Sector Público, de carácter multisectorial bajo la rectoría de la Presidencia del Consejo de Ministro (PCM), como el principal mecanismo financiero y fondo de contingencia de la Gestión del Riesgo de Desastres del Estado.

Asimismo, conforme al artículo 17 de la ley del SINAGERD, el Estado Peruano dispone de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú que participan de oficio en la atención de situaciones de emergencia que requieran acciones inmediatas de respuesta, realizando las tareas que les compete aún cuando no se haya declarado un estado de emergencia, motivo por el cual siempre actúan como entidades de primera respuesta. Asimismo, las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú participan en la Gestión del Riesgo de Desastres, en lo referente a la preparación y respuesta ante situaciones de desastre, de acuerdo con sus competencias y en coordinación y apoyo a las autoridades competentes.

Por lo que el Estado Peruano está en condiciones de garantizar su deber primordial de proteger a la población de las amenazas contra su seguridad y promover su bienestar general acorde al artículo 44 de la Constitución Política del Perú (Congreso de la República, 1993). ■

Referencias

1. Autoridad Nacional del Agua (2023) *Informe Técnico N° 0005-2023-ANADPDRH/SASS*, Perú: ANA.
2. Centro de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (2023a) *Escenarios de riesgo por inundaciones y movimientos en masa ante lluvias asociadas al Fenómeno El Niño*, Perú: CENEPRED. Disponible en: https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//16270_escenario-de-riesgo-por-inundaciones-y-movimientos-en-masa-ante-lluvias-asociadas-al-fenomeno-el-nino.pdf.
3. Centro de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (2023b) *Escenarios de Riesgos por Lluvias para el verano 2024*. Perú: CENEPRED. Disponible en: https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//16616_escenarios-de-riesgo-por-lluvias-para-el-verano-2024-enero-marzo-2024-actualizacion-segun-el-informe-tecnico-n0012-2023senamhi-dma-spc.pdf.
4. Congreso de la República del Perú (1993) *‘Constitución Política del Perú’* Perú: CR. Disponible en: <https://www.congreso.gob.pe/Docs/files/constitucion/constitucion-noviembre2022.pdf>.
5. Diario Oficial El Peruano (2023) *Prevención ante El Niño Costero*. Perú. Disponible en: <https://www.elperuano.pe/noticia/226482-prevencion-ante-el-nino-costero>.
6. Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” [ENFEN] (2023) ‘Comunicado Oficial ENFEN N° 17-2023’, *Comunicado Oficial ENFEN N° 17-2023 - Informes y publicaciones - Instituto del Mar del Perú - Plataforma del Estado Peruano*. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/imarpe/informes-publicaciones/4788265-comunicado-oficial-enfen-n-17-2023>.
7. Gobierno del Perú (2011) Ley N° 29664 “*Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD*”. Perú: PCM. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/605077-1>.
8. Gobierno del Perú (2023a) D.S. N° 067-2023-PCM “*Decreto Supremo que declara el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, Pasco, Puno y Tacna, por peligro inminente ante déficit hídrico como consecuencia del posible Fenómeno El Niño*”. Perú: PCM. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2181939-7>.
9. Gobierno del Perú (2023b) D.S. N° 072-2023-PCM “*Decreto Supremo que declara el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023-2024) y posible Fenómeno El Niño*”. Perú: PCM. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2185292-2>.
10. Gobierno del Perú (2023c) D.S. N° 089-2023-PCM “*Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023-2024) y posible Fenómeno El Niño*”. Perú: PCM. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2201601-5>.

11. Gobierno del Perú (2023d) D.S. N° 104-2023-PCM “Decreto Supremo que declara el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Pasco, Puno y Tacna, por peligro inminente ante déficit hídrico como consecuencia del posible Fenómeno El Niño 2023-2024”. Perú: PCM. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2216451-2>.
12. Gobierno del Perú (2023e) D.S. N° 110-2023-PCM “Decreto Supremo que proroga el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Áncash, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, San Martín, Tacna y Tumbes por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (período 2023-2024) y posible Fenómeno El Niño”. Perú: PCM. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2221247-4>.
13. Gobierno del Perú (2023f) D.S. N° 121-2023-PCM “Decreto Supremo que declara el Estado de Emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Amazonas, Áncash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Ica, La Libertad, Lima, Pasco y de la Provincia Constitucional del Callao, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales (2023-2024) y posible Fenómeno El Niño”. Perú: PCM. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2228247-1>.
14. Instituto Nacional de Defensa Civil (2023a) *Informe Situacional N° 0011-2023-INDECI/DIRES*, Perú: INDECI.
15. Instituto Nacional de Defensa Civil (2023b) *Compendio Estadístico del INDECI 2023 - GESTIÓN REACTIVA*, Perú: INDECI.
16. Morales Casco, L.A. y Zúñiga González, C. A. (2016) *Impactos del cambio climático en la agricultura y seguridad alimentaria*. Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático. Nicaragua. Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/394/3941750032/>.
17. Naciones Unidas (2017) Los efectos del cambio climático y los cambios atmosféricos conexos en los océanos. Resumen Técnico de la Primera Evaluación Integrada del Medio Marino a Escala Mundial. Disponible en: https://www.un.org/regularprocess/sites/www.un.org/regularprocess/files/17-05753_s-impacts-of-climate-change.pdf.
18. Presidencia del Consejo de Ministros (2023) *Plan Multisectorial ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023-2024*. Perú: PCM. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5077675/DS%20101-2023-PCM.pdf>.
19. Reyes, S. (2001) *Introducción a la meteorología. El Niño-Oscilación del Sur*. Estados Unidos: Universidad Autónoma de Baja California.
20. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2023a) Fenómeno El Niño. Perú: SENAMHI. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/main.php?dp=apurimac&p=fenomeno-el-nino>
21. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2023b) *Informe Técnico N°01-2023/SENAMHI-DMA-SPC-DHI-SEH*, Perú: SENAMHI. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4663513/INFORME%20T%C3%89CNICO%20_CENEPRED_SPC_DHI_ACTUALIZADO.pdf.
22. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2014), *El fenómeno El Niño en el Perú*, Perú: SENAMHI. Disponible en: https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/07/Dossier-El-Niño-Final_web.pdf.