


## El Cambio Climático y las catástrofes humanas y ambientales

**Marcelo Fabián Capelluto**

Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

 ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-8439-9857>

Correo electrónico: capellutom@gmail.com

*Recibido: 18 de junio de 2024*

*Aprobado: 19 de julio de 2024*

### Para citar este artículo:

Capelluto, M. F. (enero-junio 2024). El Cambio Climático y las catástrofes humanas y ambientales. *Ratio Iuris*, 12(1), 120-141.

**ARK CAICYT:** <http://id.caicyt.gov.ar/ark:/s23470151/qakvr6vpm>

**Resumen:** Estamos conviviendo junto al cambio climático y debemos adaptarnos, por un lado, y mitigarlo por otro. Existen fenómenos asociados al cambio climático como los fenómenos del niño y la niña. Este trabajo tiene por objeto señalar en qué medida los estudios científicos pueden dar cierta previsión a los Estados en relación al cambio climático a los efectos de evitar catástrofes ambientales y humanas. Ello por cuanto la lista de catástrofes, tanto en términos de pérdidas humanas como económicas, son dominadas por las sequías, tormentas, inundaciones, la erosión costera y los incendios. Vemos que los eventos extremos que se repiten evidencian que el cambio climático vino para quedarse y depende de que los gobiernos hagan bien sus deberes en lo que hace a los compromisos asumidos para que se retraigan los efectos del cambio climático.

**Palabras clave:** *Cambio climático, catástrofes humanas ambientales.*

**Abstract:** We are living alongside climate change and we must adapt, on the one hand, and mitigate it on the other. There are phenomena associated with climate change such as the boy and girl phenomena. This work aims to indicate to what extent scientific studies can provide certain foresight to States in relation to climate change for the purposes of avoiding environmental and human catastrophes. This is because the list of catastrophes, both in terms of human and economic losses, are dominated by droughts, storms, floods, coastal erosion and fires. We see that the extreme events that are repeated show that climate change is here to stay and depends on governments doing their homework well in terms of the commitments made so that the effects of climate change are retracted.



**Keywords:** *Climate change, environmental human catastrophes.*

**Resumo:** Vivemos lado a lado com as alterações climáticas e temos de nos adaptar, por um lado, e mitigá-las, por outro. Existem fenómenos associados às alterações climáticas, como o fenómeno dos rapazes e das raparigas. Este trabalho visa indicar até que ponto os estudos científicos podem fornecer certa previsão aos Estados em relação às mudanças climáticas para fins de evitar catástrofes ambientais e humanas. Isto porque a lista de catástrofes, tanto em termos de perdas humanas como económicas, é dominada por secas, tempestades, inundações, erosão costeira e incêndios. Vemos que os eventos extremos que se repetem mostram que as alterações climáticas vieram para ficar e dependem de os governos fazerem bem o seu trabalho de casa em termos dos compromissos assumidos para que os efeitos das alterações climáticas sejam retraídos.

**Palavras chave:** *Mudanças climáticas, catástrofes humanas ambientais.*

## Introducción

Estamos convivendo junto al cambio climático y debemos adaptarnos, por un lado, y mitigarlo por otro. Existen fenómenos asociados al cambio climático como los fenómenos del niño y la niña.

El fenómeno de la niña afectó centro y sudamérica entre los años 2020 y 2023, por falta de lluvias generando sequías, dado que modifica las temperaturas del océano y, en consecuencia, los patrones de precipitación.

El fenómeno de la niña se origina cuando el agua del pacífico ecuatorial se enfría por debajo de lo normal, además de generar cambios en los vientos, la presión y las precipitaciones. (Organización Meteorológica Mundial, 2022)

Las sequias cuando son acompañadas con altas temperaturas propicia incendios de selvas y bosques principalmente.

El proceso de desforestación influye para que la sequía se desarrolle, dado que las masas forestales son una fuente de la alimentación y retroalimentación de las fuentes de la humedad que han sido diezmadas y se vieron reflejadas en la pampa húmeda y en el litoral argentino entre el año 2020 y el año 2023.

Durante la primavera del año 2023 terminó el fenómeno de la niña para pasar al fenómeno del niño, caracterizado por fuertes vientos, lluvias intensas de mucho caudal de agua en poco tiempo, inundaciones y aluviones que arrastra todo a su paso.

Prueba de ello son las inundaciones en el Estado brasilero de Río Grande do Sul, y muy especialmente su capital Porto Alegre. Entre el 26 de abril y el 2 de mayo de 2024, precipitaron entre 500 a 700 mm, correspondiendo a un tercio de la media histórica de precipitaciones para todo un año, y en muchas otras ciudades de ese Estado, llovió entre 300 y 400 mm. (Sias, 2024) Esas lluvias provocaron desapariciones y muertes de

residentes, deslizamientos de tierra generalizados y el colapso de una represa. Se considera la peor inundación del país en más de 80 años. A su vez, las aguas van bajando y afectando a la Argentina y el Uruguay.

Las nubes de mosquitos en Argentina durante el año 2024, producto de las lluvias e inundaciones provocadas por el fenómeno del niño, que aparte de ser molestos con sus picaduras pueden llegar a transmitir enfermedades según la especie de mosquito, como el dengue, la fiebre amarilla, la encefalitis en animales y humanos, el zika y chikungunya, entre otros.

Las condiciones del fenómeno de la niña son inversas a las que se presentan en los eventos del niño. (Pabon Caicedo y Montealegre Bacanegra, 2017)

La lista de catástrofes tanto en términos de pérdidas humanas como económicas son dominadas por las sequías, tormentas, inundaciones, la erosión costera y los incendios.

Los eventos extremos que se dan reiteradamente evidencian que el cambio climático vino para quedarse y depende de que los gobiernos hagan bien sus deberes en lo que hace a los compromisos asumidos para que se retraigan los efectos del cambio climático.

La erosión costera de la costa atlántica argentina se refleja tanto en la Patagonia como en la zona costera bonaerense.

El Municipio de la Costa, y más precisamente las ciudades de Las Toninas y Mar del Tuyú, donde la crecida se llevó toneladas de arena, derrumbó edificaciones y amenaza otras casas y estructuras frente al mar.

El jueves 6 de julio de 2023 nuestro planeta batió un nuevo récord de temperatura promedio global y reportó el día más caluroso de su historia, alcanzando los 17,23 grados Celsius. (Centros Nacionales de Predicción Medioambiental de Estados Unidos, 2023)

La temperatura media mundial medida en el período de 12 meses de junio de 2023 a mayo de 2024 fue 1,63°C por encima de la media preindustrial, lo que la ha convertido en la más cálida desde que comenzaron los registros en 1940. (Copernicus, 2024)

Bajo este contexto nos preguntamos: ¿En qué medida los estudios científicos pueden dar cierta previsión a los Estados en relación al cambio climático a los efectos de evitar catástrofes ambientales y humanas?

Para ello nos planteamos como objetivo general señalar en qué medida los estudios científicos pueden dar cierta previsión a los Estados en relación al cambio climático a los efectos de evitar catástrofes ambientales y humanas.

Consecuentemente la hipótesis que buscamos contrastar mediante un diseño no experimental, de alcance descriptivo y abordaje cualitativo, a través del análisis de la legislación, informes oficiales y de organismos internacionales y de la doctrina y jurisprudencia de relevancia en la materia, es la siguiente: los estudios científicos pueden dar cierta previsión a los Estados en relación al cambio climático reemplazando los hidrocarburos por energías limpias a los efectos de evitar catástrofes ambientales y humanas.

A tal fin abordaremos los aspectos legales internacionales y locales, la jurisdicción y competencia, las definiciones en relación al tema y las sentencias judiciales sobre el tema tratado.

Por último, en la conclusión abordaremos cómo se da respuesta a la pregunta de nuestra investigación, la demostración de la hipótesis y los aportes.

## **Convenio Marco sobre Cambio Climático**

El clima global está siendo alterado como resultado del aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, tales como el dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos, entre otros, los que atrapan una porción creciente de radiación infrarroja terrestre, aumentando la temperatura planetaria y produciendo su consecuente alteración, como puede ser la precipitación global. Estas conclusiones han llevado a una reacción de la comunidad internacional, lo que dio origen entre otros al Convenio Marco sobre Cambio Climático en la cumbre de Río 92. Esta Convención fue ratificada por nuestro país mediante Ley 24.295.

Existe un cambio en el clima que es atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. (Convenio Marco sobre Cambio Climático, 1992)

El objetivo principal del convenio es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antrópicas peligrosas en el sistema climático.

Otros objetivos son asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Todas las Partes tienen obligaciones y entre las principales se destacan

a) Elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar inventarios nacionales de las emisiones antrópicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero.

b) Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático.

c) Promover y apoyar el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antrópicas de gases de efecto invernadero entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos.

d) Promover la conservación de la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos.

e) Cooperar en la adaptación a los impactos del cambio climático; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la ordenación de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones.

Nuestro país ha ratificado los tres instrumentos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC); el Protocolo de Kioto en 2001 (ratificado por Ley 25.438); la Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto (ratificado por Ley 27.137) y el Acuerdo de París (ratificado por Ley 27.270) y a través de una norma de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global (Ley 27.520).

## **El Acuerdo de París y la realidad climática**

El acuerdo firmado en 2015 tiene por objeto reducir de forma sustancial las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y limitar el aumento global de la temperatura en este siglo a 2 grados Celsius, al tiempo que busca medios de limitar la subida todavía más, a 1,5 grados. Son 191 países (190 países más la Unión Europea) los que se han unido al Acuerdo de París.

Este acuerdo incluye los compromisos de todos los países de reducir sus emisiones y colaborar para adaptarse a los efectos del cambio climático, así como llamamientos a los Estados para que fortalezcan sus compromisos a lo largo del tiempo.

El acuerdo ofrece una vía para que las naciones desarrolladas ayuden a las naciones en desarrollo en su labor de mitigación y adaptación al cambio climático.

El Acuerdo de París marca el inicio de un cambio hacia un mundo con bajas emisiones de carbono. La aplicación del Acuerdo es fundamental para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que ofrece una hoja de ruta para las medidas climáticas que reducirán las emisiones y aumentarán la resiliencia al clima.

En cuanto al financiamiento de mitigación y adaptación, se logró que se dupliquen los niveles de financiamiento para estas temáticas. Se instó también a mejoras en banca multilateral, pero todo esto quedó en un acuerdo bastante abstracto. (Pacto de Glasgow, 2021)

El calentamiento inducido por el hombre aumentó a 1,19°C durante la última década (2014-2023). (Copernicus, 2024)

Las emisiones de dióxido de carbono procedentes de la quema de combustibles fósiles es la principal causa del cambio climático- alcanzaron un nivel récord el año pasado pese a los acuerdos mundiales diseñados para frenar su liberación y de la rápida expansión de las energías renovables. (ONU, 2024)

Las recientes inundaciones que azotaron Porto Alegre (2024), en el sur de Brasil, donde las lluvias extremas llevaron a las mortales inundaciones fueron dos veces más probables por el cambio climático. (World Weather Attribution, 2024)

Más allá del Acuerdo de París, los Estados deben trabajar para evitar impactos más extremos e irreversibles.

Se requiere un cambio de raíz en materia de generación de energía eléctrica y reemplazar los combustibles para el transporte. La ONU pidió que se prohíba la publicidad de los combustibles fósiles tal como se hizo con el tabaco, para tomar conciencia del problema.

## **Río Uruguay: adaptación al cambio climático (inundaciones y sequías)**

Para el año 2030, Argentina se ha comprometido a implementar políticas, medidas y acciones para el manejo sostenible de sus ríos, a fin de reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático de estos ecosistemas y de las comunidades que de ellos dependen. Ello incluye sequías e inundaciones y sus consecuencias.

El Proyecto binacional Uruguay-Argentina sobre adaptación al cambio climático en ciudades y ecosistemas costeros vulnerables del río Uruguay tiene el objetivo de mejorar la convivencia con el río, fortalecer a las ciudades costeras del bajo Uruguay como territorios de convivencia respetuosa con el agua y proteger a sus poblaciones. Para ello se promueve el desarrollo de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad de las ciudades costeras y los ecosistemas a lo largo del río Uruguay.

Se requiere de planificación. No se debe construir sobre zonas bajas y se deben retirar los cementerios existentes en zonas inundables, para evitar contaminación y enfermedades producto de las inundaciones. En cuanto a los ejes de trabajo tenemos planificación territorial y gestión de riesgos, medidas prioritarias para incrementar la resiliencia en ciudades inundables, medidas para la conservación adaptativa de los

ecosistemas costeros vulnerables del río Uruguay, y medidas para incrementar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad social.

Para ello se busca la preservar los humedales costeros y urbanos como bienes públicos valiosos, con características específicas y capacidades ecosistémicas indispensables para asegurar la calidad del agua, la vida y el desarrollo.

## **Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (Sissa)**

Supimos de esta institución leyendo sus informes publicados por el diario La Nación de Buenos Aires y recurriendo al buscador observamos que tiene página web propia.

El Programa de Bienes Públicos Regionales del Banco Interamericano de Desarrollo y el Programa Euroclima+ financiado por la Unión Europea a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo proveen apoyo económico a las actividades del Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de Sudamérica (SISSA).

El Sistema de Información sobre Sequías para el Sur de América del Sur es una institución virtual que provee datos, información y conocimiento sobre las sequías para mitigar o reducir los impactos de este dañino fenómeno. Es un desarrollo conjunto de los servicios meteorológicos, hidrológicos y otras instituciones de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay y funciona en el marco del Centro Regional del Clima para el sur de América del Sur (CRC-SAS). Provee herramientas e información sobre las sequías y sus impactos a gobiernos, instituciones no gubernamentales y privadas, e individuos particulares.

Esta información permite:

- monitorear y predecir la ocurrencia de sequías;
- anticipar los impactos esperables en sectores económicos y comunidades; y
- fomentar la planificación y preparación anterior a la ocurrencia de sequías para mitigar sus daños, aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad.

El objetivo principal es proveer datos, información y conocimiento sobre la sequía para ayudar a los gobiernos, instituciones y a la sociedad civil de la región a mitigar o reducir los impactos de este fenómeno a través de la preparación, planificación y mejoras en el monitoreo y predicción de este fenómeno.

Uno de los primeros logros del SISSA ha sido el desarrollo de un sitio web <https://sissa.crc-sas.org/> que incluye múltiples mapas, índices y gráficos para caracterizar el estado actual y la posible evolución de la sequía en la región.

El SISSA propone emitir alertas tempranas de sequía que permitan mitigar los impactos de este fenómeno. Es importante que el conocimiento científico dialogue con quienes deben implementar medidas frente a una sequía, para prepararse antes, y no, como es habitual, reaccionar cuando la crisis ya está instalada.

Según sus autoridades, el SISSA se estructura sobre tres ejes principales:

- a) implementar herramientas para monitorear el inicio, severidad y duración de una sequía;
- b) anticipar el tipo y magnitud de los impactos sobre diferentes sectores;
- c) promover la coordinación y planificación entre instituciones y sectores afectados, antes de que se instale un evento seco.

El área geográfica que cubre el SISSA incluye los territorios de Brasil (al sur de 10°S), Argentina, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay, que integran el Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur, una colaboración entre seis países para producir y diseminar información climática oportuna y accionable para apoyar la toma de decisiones en sectores de la sociedad sensibles a la variabilidad y el cambio climático.

## **Panorama regional americano**

El exceso por inundaciones y la escasez de agua dulce genera penurias a personas, cultivos y ganado en distintos sitios del continente americano.

Países como Brasil, Venezuela, Ecuador, Argentina, Uruguay, Paraguay, Perú, Bolivia y Chile no son ajenos a estos problemas.

El fenómeno de la niña es acompañado por severas olas de calor y producen, por un lado, evaporación del agua dulce y, a su vez, generan condiciones para incendios que devastan enormes superficies verdes. Los informes indicaron impactos graves en la agricultura, navegación por ríos, producción de energía, abastecimiento de agua para consumo humano, entre otros, y debido a su persistencia se ha extendido a lo largo del ciclo hidrológico afectando la humedad del suelo, los caudales, las aguas subterráneas y la vegetación. (Naumann, 2022)

Tres años de sequía en sudamérica, la más larga y pesada de la historia de la zona, dejó a la capital del Uruguay, Montevideo, sin abastecimiento de agua dulce, dado que el río y los embalses estaban muy bajos y con poca agua, lo que llevó a que las autoridades decidieran combinar el agua dulce con la que comenzaron a extraer del Río de la Plata, (en esa zona el agua de río tiene mucho más sodio, por ende, es salada), y eso comenzó a notarse en el servicio. El agua corriente de la canilla fue saliendo más salada y se volvió



no apta para el consumo humano. Solo apta para saneamiento, lavar ropa, bañarse, pero no para beber o cocinar por su alta salinidad. (Infobae, 2023)

En América del Sur, el fenómeno del niño en mayo de 2024 produjo inundaciones en el Estado brasilero de Río Grande do Sul, y muy especialmente, en su capital Porto Alegre. (Sias, 2024)

Entre el 26 de abril y el 2 de mayo de 2024, precipitaron entre 500 a 700 mm, correspondiendo a un tercio de la media histórica de precipitaciones para todo un año, y en muchas otras ciudades del Estado de Rio Grande do Sul, llovió entre 300 y 400 mm. (Sias, 2024) Esas lluvias provocaron desapariciones y muertes de residentes, deslizamientos de tierra generalizados y el colapso de una presa. Se considera la peor inundación de ese país en más de 80 años. A su vez, las aguas van bajando y afectando a la Argentina y el Uruguay.

## **El panorama argentino por sequías (2020 al 2023)**

La sequía afectó a casi el 70 % del territorio del país. La sequía no es un fenómeno independiente, ello surge como consecuencia del cambio climático y dentro de éste, el fenómeno llamado la niña, que ocasionó lluvias por debajo de lo normal.

En la Argentina, un 67%, del territorio presentó anomalías de sequedad, ya sea sequía moderada, sequía severa, sequía extrema y sequía excepcional. (Bertello, 2023)

Vemos con mucha angustia como lagunas, lagos, ríos y embalses de agua dulce se evaporaron como consecuencia de las altas temperaturas y la falta de lluvias hizo que desaparecieran, dejando una pérdida de biodiversidad y pobreza en las poblaciones del lugar. Incluso muchas cabezas de ganado fallecieron por falta de agua.

La escasez de lluvias y la falta de agua han dejado una marcada huella en la producción de alimentos, afectando tanto la calidad como la cantidad de los cultivos. (Mercuri, 2022).

Hay casi 10 millones de hectáreas en el país con sequía y la zona núcleo agrícola está en un 75% afectada al año 2023. (Bolsa de Comercio de Rosario, 2023)

Como consecuencia de la sequía, la Bolsa de Comercio de Rosario precisó que en el año 2023 la superficie destinada a trigo en la región núcleo es de 1,3 millones de hectáreas, lo que significa 300.000 menos que la temporada pasada y el guarismo más bajo en los últimos ocho años.

Por la sequía, en el año 2023 quedaron sin cosechar, según informó la Bolsa de Comercio de Rosario (BCR), un total de 6,5 millones hectáreas. Hay menos maíz para dar de comer a los animales y se perdieron legumbres en un 80% de la cosecha principalmente arvejas y lentejas entre otras. Algo parecido pasa con el arroz y el azúcar. (BCR, 2023)

# Ratio Iuris

Revista de Derecho

UCES

Vol. 12 Núm. 1, enero-junio 2024, pp. 120-141

ISSN: 2347-0151 (en línea)

La fruta y la verdura tampoco son ajenas a este problema. Mientras que una hectárea de papa solía producir entre 1800 y 2000 bolsas, en la actualidad, debido al bajo rendimiento y la reducción en la superficie cultivada, se están obteniendo solo alrededor de 600 a 800 bolsas por hectárea. Esta disminución en el rendimiento y en la oferta ha provocado un notable aumento en los precios. (Eco de Tandil, 2023)

La caída en el año 2023 de la cosecha de la soja es muy notoria en relación a años anteriores.

Se redujeron los stocks disponibles, produciendo aumentos de precios, afectando el consumo de la población.

Al año 2023, fueron tres años de sequía, donde las partes involucradas, y especialmente las autoridades sin ninguna previsión, sólo esperan fuertes lluvias para superar esta situación, como única medida o entregan algún subsidio que no alcanza, y lluvias que si se producen son escasas en relación a lo que se necesita.

El gobierno argentino comenzó a actuar recién cuando la sequía ya estuvo instalada y los impactos se comenzaron a notar, sin tomar ninguna previsión al respecto.

Algo parecido pasó en Uruguay donde Montevideo se quedó sin agua dulce para el servicio de agua corriente y en sus canillas sale agua salada no apta para el consumo humano.

Podrían usarse aguas residuales con un tratamiento primario para la agricultura, hacer acueductos, en las ciudades se pueden hacer acequias como tiene Mendoza, plantas de desalinización de agua de mar, guardar el agua en depósitos subterráneos en épocas de inundaciones para usarla en épocas de sequías, entre otros.

La afectación de los ingresos del Estado y las pérdidas de divisas que esto genera son gravísimos, afectando tres puntos del producto bruto interno anual argentino y que podría profundizarse.

Se requiere del Estado una planificación, preparación y una respuesta futura ante eventos de sequía, no sólo en informes sino también en obras.

## El agua dulce

El 75% de la superficie terrestre están cubiertas de agua, pero gran parte de ella es de mar, y por ende salada, mientras que sólo un 3% es dulce y se la encuentran en ríos, glaciares o en acuíferos en el subsuelo terrestre.

El planeta cuenta al año 2.023 con 8.000 millones de seres humanos, en el 2.025 se cree que serían 9.000 millones de habitantes, y la cantidad de reserva de agua será la misma

que tenemos hoy o menor, esto significa que más gente deberá dividirse la misma o menor cantidad de agua dulce.

América del Sur cuenta con la cuarta parte de las reservas mundiales y sólo viven el 6 % de la población mundial, de esta ecuación surge la respuesta del porque empresas extranjeras compran tierras en esta parte del continente.

La agricultura y la ganadería absorben el 70 % del agua dulce mundial, superando a la industria y a la producción de energía que representan el 20% y el consumo doméstico se lleva el porcentaje que resta.

Se necesitan 20.000 metros cúbicos de agua dulce para producir una tonelada de carne vacuna y 1.500 metros cúbicos de agua dulce para una tonelada de cereales. Esto significa que cuando nuestro país exporta productos agropecuarios, también exporta agua dulce. El agua dulce potable es un alimento y hace a la salud de la población, y se encuentra legalmente en el artículo 982 del Código Alimentario Argentino.

Es por ello que se debe pensar que el agua dulce no es un recurso ilimitado y su consumo debe ser sustentable, es decir satisfacer nuestras necesidades presentes, pero sin comprometer las generaciones futuras; por ello mundialmente se lo conoce al recurso agua dulce como oro azul.

## **Reservas de agua dulce bajo los océanos**

Estos estudios sugieren que posiblemente existan otros acuíferos en muchas otras costas en todo el mundo. Estas reservas de agua dulce podrían proporcionar agua en zonas áridas con escasez hídrica.

a) Científicos han descubierto un mar de agua dulce debajo del Océano Atlántico, pertenecientes a la Universidad de Columbia. (Bbc, 2019) Esta masa de agua es gigantesca, abarca la costa desde Nueva Jersey hasta Massachusetts en EEUU, y contiene al menos 2.800 kilómetros cúbicos de agua dulce. Una pista surgió en el año 1979, cuando compañías petroleras perforaban las costas, pero extraían agua potable en lugar de petróleo. Esto llevó a utilizar ondas electromagnéticas en las profundidades del mar. Los resultados del estudio fueron publicados en la revista Scientific Reports. Estas reservas de agua de baja salinidad tienen el doble del volumen del lago de Ontario y el cual se emplaza aproximadamente a 183 metros debajo del fondo marino, extendiéndose finalmente por casi un centenar de kilómetros. (Milenio, 2019)

b) El National Centre for Groundwater Research and Training y la Escuela de Medio Ambiente de la Universidad de Flinders, en Australia, ha concluido en su investigación que, bajo el lecho marino de las plataformas continentales de todo el mundo, existe medio millón de kilómetros cúbicos de agua de baja salinidad. Estos acuíferos fueron situados a kilómetros de distancia mar adentro de Australia, China, América del Norte y Sudáfrica.

Aunque el acceso a esas reservas se mostraba muy complejo tanto en aspectos técnicos como ecológicos, el hallazgo parece una posible solución a la crisis mundial del agua dulce. (Aquaefundación, 2019)

c) Encuentran agua dulce bajo el mar de Hawái. Investigadores de la Universidad de Hawái descubrieron grandes reservas de agua dulce en el fondo del mar. Lo que sucede es que los científicos descubrieron que existen ríos de agua dulce que llegan a la profundidad del mar de Hawái. Los reservorios se encuentran a alrededor de los 500 metros de profundidad y llegan a extenderse hasta seis o nueve kilómetros mar adentro. Se estima que cuenta con 3,5 kilómetros cúbicos de agua dulce, es decir, 3.500 millones de litros. (Ecocultura, 2019)

d) Una gigantesca reserva de agua dulce fue descubierta en el fondo del mar frente a Nueva Zelanda por del Instituto Nacional de Investigación del Agua y la Atmósfera (NIWA) de Nueva Zelanda. El acuífero es inusualmente poco profundo, a solo 20 metros (menos de 66 pies) debajo del fondo del mar. Se cree que se extiende alrededor de 60 kilómetros (37 millas) de la costa. Es una reserva de agua dulce debajo del mar frente a la costa de la Isla Sur de Nueva Zelanda, lo que podría ayudar a prevenir futuras sequías y mitigar el impacto del cambio climático. Podría contener hasta 2.000 kilómetros cúbicos de agua dulce. La investigación ha sido publicada en la revista Nature Communications. (Vista al mar, 2020)

## **El agua dulce comienza a operar en el mercado de futuros de los EEUU**

El agua dulce empezó a finales del año 2020 a cotizar en el mercado de futuros de materias primas de Wall Street como un commodity más, como lo son el petróleo, los granos o los minerales, debido no sólo a su importancia estratégica, sino a su escasez en el planeta, agravada por una sequía importante en distintas zonas del continente americano.

El precio de referencia futuro para el agua dulce en California cotiza a unos 486,53 dólares por acre-pie, que equivalen a 1,233 metros cúbicos. (Rouco, 2020)

La demanda de agua dulce seguirá en aumento dado que la oferta cae como consecuencia del crecimiento poblacional y el cambio climático.

Las Naciones Unidas calcula que, en los años precedentes, dos tercios del planeta tendrán escasez de agua e implicará desplazamientos de millones de personas.

El acceso al agua dulce debe ser un derecho humano y no un *commodity*.

## **Resoluciones de la ONU en relación al agua dulce**

En relación a normativa internacional contamos con la Resolución 45/94, la Asamblea General de las Naciones Unidas dijo que todos los individuos tienen derecho a vivir en

un ambiente adecuado para su salud y bienestar; el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU en el año 2002 había adoptado la Observación General N° 15 sobre el derecho al agua, estableciendo que el derecho humano al agua es indispensable para una vida humana digna; y en el año 2010, a través de la Resolución 64/292, la ONU reafirmó que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos.

## Conflictos por el agua

a) La totalidad del agua dulce de Israel proviene de dos fuentes, las aguas superficiales del río Jordán y los acuíferos ubicados en Cisjordania. La batalla por el agua del río Jordán, consistió en una serie de enfrentamientos entre Israel y sus vecinos de la Liga Árabe desde 1964 hasta junio de 1967 por el control de las fuentes de agua en la cuenca hidrográfica del río Jordán, que nace en Siria y bañan el territorio israelí. El hecho que Siria comenzó a hacer obras para retener y desviar el río Jordán generó un conflicto entre ambas naciones. A su vez, Egipto bloqueó los Estrechos de Tirán a todos los buques de bandera israelí. Todo desembocaría en la “guerra de los seis días”, donde Israel derrotó militarmente a Egipto, Jordania, Irak y Siria.

b) Las guerras entre Pakistán y la India por los glaciares en la región de Cachemira, en la cordillera del Himalaya, los choques fronterizos entre la India y China, la ocupación china en el Tíbet, los últimos enfrentamientos entre sudaneses y las guerras entre tribus en la región centroafricana, son apenas algunos de los ejemplos de las batallas por el agua. (Rouco, 2020)

c) El acuerdo UE-Mercosur. Aunque se alcanzó un acuerdo entre los bloques en el año 2019, todavía no fue ratificado dado que los gobiernos europeos paralizaron el acuerdo hasta que Brasil se comprometiera a adoptar políticas para controlar la deforestación y los incendios forestales en la Amazonía. Esto se ha transformado en una cuestión de interés global, al punto tal que se ha convertido en una prioridad para que muchas naciones puedan entablar acuerdos comerciales. (Milhorange, 2023)

La selva tropical suministra humedad a toda Sudamérica, influye en las lluvias de la región, contribuye a la estabilización del clima global y posee la mayor biodiversidad del mundo. La selva amazónica produce grandes cantidades de agua, no sólo para Brasil, sino para toda Sudamérica. Los llamados "ríos voladores", es decir, las masas de aire cargadas con vapor de agua producido por la evapotranspiración, transportan la humedad e influyen en la precipitación en Bolivia, Paraguay, Argentina, Uruguay e incluso en Chile y Perú. (Jordao, 2023)

## Estudio muestra cómo el mar en la Patagonia se está desalinizando por el agua dulce del derretimiento de los glaciares

Un estudio llamado Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL) de la Universidad Austral de Chile (UACH) desarrolla una hipótesis concreta: el *freshening* o desalinización en la Patagonia. Este concepto es entendido como el ingreso de agua dulce a los océanos (en este caso el Océano Pacífico) a causa del derretimiento de los glaciares. (La Tercera, 2019)

El fenómeno se da como consecuencia de un aumento de temperatura ocasionada por el cambio global. Pese a que es una anomalía en la que científicos de diversos países han puesto sus ojos, aún existe incertidumbre acerca de los efectos que habrá sobre los organismos que viven en la superficie del mar, dice el estudio. (La Tercera, 2019)

## Jurisprudencia

Existen juicios abiertos por Organizaciones no Gubernamentales o simples ciudadanos contra sus Estados o empresas locales y multinacionales por incumplimiento de los Acuerdos de París.

En su mayoría sostienen que la falta de acción contra el cambio climático vulnera los derechos humanos de las generaciones presentes y futuras, existiendo causas abiertas en todo el mundo.

Entre las sentencias destacamos:

a) El caso *Urgenda v Países Bajos*. (2019) El Tribunal Supremo holandés termina ordenando al Gobierno de los Países Bajos la reducción de los gases de efecto invernadero, porque considera que debe proteger al ciudadano del deterioro del entorno, y la lucha contra el cambio climático es un asunto de interés general. El tribunal holandés sentenció que cada país es responsable de la parte que le corresponde en la lucha contra el cambio del clima, y la reducción de los gases de efecto invernadero debe darse porque los peligros del clima pueden afectar el derecho a la vida de los habitantes de este país (Países Bajos). El caso implicó una victoria histórica para una ONG medioambiental que sentó un precedente mundial al lograr que los jueces en todas sus instancias, exigieran al Ejecutivo nacional holandés una rebaja, para el año 2020, de un 25% de las emisiones de CO2 respecto a las de 1990.

b) El caso *Greenpeace, Notre Affaire à Tous, la Fundación Hulot por la Naturaleza y el Hombre, y Oxfam Francia v Estado Francés*. (2021) Es por incumplir compromisos asumidos en la lucha contra el cambio climático El Tribunal Administrativo de París reconoció en su sentencia del 3 de febrero de 2021, la existencia de daños ecológicos ligados al cambio climático y consideró que el incumplimiento parcial por parte del

Estado francés de los objetivos en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero compromete su responsabilidad.

c) El caso Amigos de la Tierra (Países Bajos) c/ Shell. (2021) La justicia de La Haya ha condenado a la petrolera Shell a reducir un 45% sus emisiones de CO2 en los próximos diez años al encontrarla responsable del cambio climático. El veredicto expresa que existe una "amenaza de violación de los derechos humanos" en cuanto al derecho a la vida y a una vida familiar sin molestia y señala que la corporación tiene que cumplir con lo establecido en el fallo "inmediatamente" porque su política climática no es lo suficientemente concreta. La sentencia leída el 26 de mayo de 2021 ha afirmado que Shell es responsable por las emisiones asociadas a sus productos de sus clientes y suministradores.

## Conclusión

En el presente trabajo abordamos la problemática del cambio climático y las catástrofes humanas y ambientales

Estamos conviviendo junto al cambio climático y debemos adaptarnos por un lado y mitigarlo por otro. Existen fenómenos asociados al cambio climático como los fenómenos del niño y la niña.

La lista de catástrofes tanto en términos de pérdidas humanas como económicas, son dominadas por las sequías, tormentas, inundaciones, la erosión costera y los incendios.

La pregunta que intentamos responder es la siguiente; ¿En qué medida los estudios científicos pueden dar cierta previsión a los Estados en relación al cambio climático a los efectos de evitar catástrofes ambientales y humanas?

Procurar esclarecer y responder este interrogante constituyó el problema de estudio en este trabajo.

Para cumplirlo utilizamos un diseño no experimental, de alcance descriptivo y abordaje cualitativo.

Partimos del planteo de una hipótesis que formulamos bajo el siguiente texto: los estudios científicos pueden dar cierta previsión a los Estados en relación al cambio climático reemplazando los hidrocarburos por energías limpias a los efectos de evitar catástrofes ambientales y humanas.

Una vez planteado ello, hicimos lo propio con el objetivo general y los objetivos específicos con el fin de abordar las distintas variables que nos orientó a dar solución a la pregunta y corroborar la hipótesis.

# Ratio Iuris

Revista de Derecho

UCES

Vol. 12 Núm. 1, enero-junio 2024, pp. 120-141

ISSN: 2347-0151 (en línea)

Las condiciones de sequía fueron predichas por científicos durante el fenómeno de la niña en los años 2020 al 2023, afectando gravemente al mundo global del cual formamos parte.

El fenómeno de la niña modificó la temperatura del Océano Pacífico y afectó los patrones de precipitaciones. Las altas temperaturas y las sequías favorecieron los incendios en bosques, afectando la biodiversidad.

Científicos predijeron el fin del fenómeno de la niña en septiembre de 2023 con la llegada del fenómeno del niño y con ello llegaron lluvias copiosas e inundaciones.

Río Grande Do Sul en Brasil es prueba de lo sucedido. Entre el 26 de abril y el 2 de mayo de 2024, precipitaron entre 500 a 700 mm, correspondiendo a un tercio de la media histórica de precipitaciones para todo un año. (Sias, 2024)

Esas lluvias provocaron desapariciones y muertes de residentes, deslizamientos de tierra generalizados y el colapso de una presa. A su vez, las aguas fueron bajando y afectaron a la Argentina y el Uruguay.

Se requiere un cambio de raíz en materia de generación de energía eléctrica, dejar los hidrocarburos y también reemplazar los combustibles para el transporte.

La ONU pidió que se prohíba la publicidad de los combustibles fósiles para tomar conciencia del problema, tal como sucedió con el tabaco.

Se necesitan obras para evitar inundaciones y guardar agua dulce para épocas de sequía.

Los gobiernos deben actuar con previsión para prevenir al mismo tiempo inundaciones y sequías. Se requiere una planificación a largo plazo, que excede el tiempo de los mandatos gubernamentales y ello debe ser una política de Estado.

En definitiva, consideramos que el aporte del presente trabajo contribuye a educar, informar y generar comportamientos y actitudes que propendan a prevenir los efectos del cambio climático, mientras los Estados, científicos y nuevas tecnologías, buscan respuestas y nuevas soluciones. Debemos adaptarnos al cambio climático y empezar a mitigarlo cumpliendo cada país los acuerdos alcanzados para ello.

## Referencias bibliográficas

Aquae fundación. (2019). Reservas de agua dulce bajo los océanos.



# Ratio Iuris

Revista de Derecho

UCES

Vol. 12 Núm. 1, enero-junio 2024, pp. 120-141

ISSN: 2347-0151 (en línea)

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/se-puede-usar-el-agua-dulce-que-se-encuentra-bajo-los-oceanos/>

BBC (2019). La gigantesca reserva de agua dulce hallada bajo el océano Atlántico y qué esperanzas brinda para las zonas áridas del planeta.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-48752881>

Bertello, F. (2023). La sequía golpea por tercer año consecutivo y solo al 33% del país no le falta humedad en el suelo. Diario La Nación.

<https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/agricultura/la-sequia-golpea-por-tercer-ano-consecutivo-y-solo-al-33-del-pais-no-le-falta-humedad-en-el-suelo-nid05072022/#:~:text=En%20la%20Argentina%20solo%20un,sequ%C3%ADa%20extrema%20y%20sequ%C3%ADa%20excepcional.>

Caso Urgenda v Países Bajos. (2019). Sentencia del Tribunal Supremo Holandés.

[https://climate-laws.org/geographies/netherlands/litigation\\_cases/urgenda-foundation-v-state-of-the-netherlands](https://climate-laws.org/geographies/netherlands/litigation_cases/urgenda-foundation-v-state-of-the-netherlands)

Caso Greenpeace, Notre Affaire à Tous, la Fundación Hulot por la Naturaleza y el

Hombre, y Oxfam Francia v Estado Francés. (2021) Sentencia del Tribunal Administrativo de París. [http://blogs2.law.columbia.edu/climate-change-litigation/wp-content/uploads/sites/16/non-us-case-documents/2021/20210203\\_NA\\_decision-1.pdf](http://blogs2.law.columbia.edu/climate-change-litigation/wp-content/uploads/sites/16/non-us-case-documents/2021/20210203_NA_decision-1.pdf)

Caso Amigos de la Tierra (Países Bajos) c/ Shell (2021). Tribunal La Haya.

<https://www.climaticalamarea.com/sentencia-contra-shell/>

Capelluto, M. (2022). *Manual de Derecho Ambiental*. El Puente del Saber.

Copernicus (2024). Hottest May on record spurs call for climate action [El mes de mayo más caluroso en términos récord impulsa la acción climática].

[https://climate.copernicus.eu/hottest-may-record-spurs-call-climate-action?utm\\_source=socialmedia&utm\\_medium=tw&utm\\_id=news-call-climate-action-0624](https://climate.copernicus.eu/hottest-may-record-spurs-call-climate-action?utm_source=socialmedia&utm_medium=tw&utm_id=news-call-climate-action-0624)

Cuesta, T. (2023). Cifra récord: por la sequía, este año quedaron sin cosechar más de 6,5 millones de hectáreas. Diario La Nación.

<https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/cifra-record-por-la-sequia-este-ano-quedaron-sin-cosechar-mas-de-65-millones-de-hectareas-nid06072023/>

Devia, L., Krom, S. y Nonna, S. (2019). *Manual de Recursos Naturales y Derecho Ambiental*. Estudio.

Ecocampo (2023). Por la sequía, la superficie destinada a trigo es la más baja en ocho años. <https://www.eleco.com.ar/campo/por-la-sequia-la-superficie-destinada-a-trigo-es-la-mas-baja-en-ocho-anos>

Ecocultura (2019). Encuentran agua dulce bajo el mar de Hawái, ¿sabes lo que significa?

<https://www.ecocultura.com/encuentran-agua-dulce-mar-hawai/>

Eco de Tandil (2023). Datos. Por la sequía, la superficie destinada a trigo es la más baja

en ocho años <https://www.eleco.com.ar/campo/por-la-sequia-la-superficie-destinada-a-trigo-es-la-mas-baja-en-ocho-anos>

Jordao, P. (2023). Naturaleza y medio ambiente. ¿Por qué la Amazonía es tan importante

para el mundo? DW. <https://www.dw.com/es/por-qu%C3%A9-la-amazon%C3%ADa-es-tan-importante-para-el-mundo/a-50144163>

La Tercera de Chile (2019). Estudio muestra cómo el mar en la Patagonia se está

desalinizando por el agua dulce del derretimiento de los glaciares. <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/estudio-muestra-mar-la-patagonia-se-esta-desalinizando-agua-dulce-del-derretimiento-los-glaciares/581607/>

Mercuri, P. (2022). Opinión. Por qué hay que tomar como una verdadera crisis a la

escasez de agua. La Nación <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/opinion-por-que-hay-que-tomar-como-una-verdadera-crisis-a-la-escasez-de-agua-nid17012022/?>

[utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc\\_verticales&utm\\_campaign=campo&utm\\_content=dsa&gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMI2qn2joakhgMVeCCtBh2ZWgelEAAYAiAAEgKmv\\_D\\_BwE](https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/opinion-por-que-hay-que-tomar-como-una-verdadera-crisis-a-la-escasez-de-agua-nid17012022/?utm_source=google&utm_medium=cpc_verticales&utm_campaign=campo&utm_content=dsa&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI2qn2joakhgMVeCCtBh2ZWgelEAAYAiAAEgKmv_D_BwE)

Milenio digital (2019). Hallan reserva de agua dulce atrapada en el fondo del mar.

<https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/hallan-agua-dulce-atrapada-fondo-oceano-atlantico>

Milhorance, F. (2023). El acuerdo UE-Mercosur, en riesgo por nuevas exigencias

ambientales. Diario Página 12. <https://www.pagina12.com.ar/567664-el-acuerdo-ue-mercosur-en-riesgo-por-nuevas-exigencias-ambie>

[www.onu.org](http://www.onu.org) y

<https://www.youtube.com/watch?v=9WiweJGwWeU>

Naumann, G., Podesta, G., Marengo, J., Luterbacher, J., Bavera, D., Arias Muñoz, C.,

Barbosa, P., Cammalleri, C., Chamorro, L., Cuartas, A., de Jager, A., Escobar, C.,

Hidalgo, C., Leal de Moraes, O., McCormick N., Maetens, W., Magni, D.,

Masante, D., Mazzeschi, M., Seluchi, M., Skansi, M. M., Spinoni, J., Toreti, A.

(2021). The 2019-2021 extreme drought episode in La Plata Basin [El episodio de

sequía extrema 2019-2021 en la Cuenca del Plata]. EUR 30833 Publications

Office of the European Union, Luxembourg, doi:10.2760/773, JRC126508.

ONU (2024). Discurso del Secretario General de la ONU por el día del ambiente.

Pabon Caicedo, J., y Montealegre Bacanegra, J. (2017). Los fenómenos de El Niño y de

La Niña, su efecto climático e impactos socioeconómicos. *Academia Colombiana*

*de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 34.

<https://repositorio.acefyn.org.co/bitstream/001/113/1/Fenomeno%20del%20ni%C3%B1o%20y%20la%20ni%C3%B1a%20WEB.pdf>

Rouco, M. (2012). Cambio climático y guerras amenazan el acceso al agua a millones de personas. Telam. <https://www.telam.com.ar/notas/202012/538321-el-agua-comienza-a-operar-en-el-mercado-de-futuros-de-los-eeuu-ante-una-potencial-escasez.html>

Sias, E. (2024). Meteorologista Estael sias e a chuva: a hora mais dramática a chuva extraordinária e histórica no Ríó Grande do Sul [El meteorólogo Estael Sias y la lluvia: la hora más dramática de la extraordinaria e histórica lluvia en Rio Grande do Sul]. MetSul. <https://metsul.com/meteorologista-estael-sias-e-a-chuva-a-hora-mais-dramatica/>

Vista al mar (2020). Gigantesca reserva de agua dulce descubierta en el fondo del mar frente a Nueva Zelanda. <https://www.vistaalmar.es/medio-ambiente/8980-gigantesca-reserva-agua-dulce-descubierta-fondo-mar-nueva-zelanda.html>

Wayner, F. (2019). Científicos han descubierto mar de “agua dulce” debajo del Océano Atlántico. <https://www.fayerwayer.com/2019/06/cientificos-mar-agua-dulce-oceano/>

# Ratio Iuris

Revista de Derecho

UCES

Vol. 12 Núm. 1, enero-junio 2024, pp. 120-141

ISSN: 2347-0151 (en línea)

World Weather Attribution (2024). Climate change, El Niño and infrastructure failures behind massive floods in southern Brazil.

<https://www.worldweatherattribution.org/climate-change-made-the-floods-in-southern-brazil-twice-as-likely/>