

# Revista de Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo Sostenible

Volumen I

Revista de Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo Sostenible © 2024  
by Cátedra UNESCO en Educación para la Sostenibilidad y la Ciudadanía  
Global UdeSA is licensed under Creative Commons Attribution-NonCom-  
mercial-NoDerivatives 4.0 International

# Índice

## Artículos

- P. 14** ¿Tomar el camino del Acuerdo de París es ir por la senda climática adecuada? Aciertos y pendientes del último hito global ligado al ambiente  
*Connor Fernández Quelch*  
pp-pp
- P. 61** Cooperación Triangular Verde: alianzas entre la Unión Europea y América Latina para el alcance del ODS 13: Acción por el clima (2015-2023)  
*María de los Ángeles Riedel Martínez*  
pp-pp
- P. 100** El enfoque escolar integral como contribución para el desarrollo sostenible: la experiencia de escuelas de la Red PEA Argentina  
*María Florencia Noya Dive, Daniela Zallocco*  
pp-pp
- P. 120** Los ODS como hoja de ruta de la Universidad:  
Caso de estudio de un grupo de investigación interdisciplinario  
*Paula Carolina Garneró, María Eugenia Taverna, Manuela Vázquez*  
pp-pp
- P. 146** Educación transformadora para la sostenibilidad en la primera escuela pública sostenible  
*Diego Posada*  
pp-pp
- P. 195** Estimación del agua virtual contenida en las exportaciones de la Provincia de Santa Fe  
*Valentín Braidotti*

- P. 220 Interpretación del patrimonio de espacios verdes urbanos.  
Propuestas para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina**  
*Eduardo Haene*  
pp-pp
- Ensayos**
- P. 239 Revisión bibliométrica sobre modelos de gestión de riesgo  
hidrometeorológico**  
Jorge López Ortiz, Rubí Elina Ruiz y Sabido  
pp-pp
- Estudios  
Bibliográficos**
- P. 266 Hacia la resiliencia urbana al calor:  
Un proceso de preparación indispensable**  
*Alejandro Sáez Reale, María Victoria Boix, Camila Herrero*  
pp-pp

**Agradecimientos** La culminación de este primer número de REsIDeS no hubiera sido posible sin la generosa colaboración de la Universidad de San Andrés, la cual nos brindó el espacio y el apoyo necesarios para desarrollar esta iniciativa. Junto con las valiosas contribuciones de diversos expertos, cuyo talento y conocimiento han elevado considerablemente la calidad y rigurosidad científica de la revista. El aporte del Comité Científico, el equipo técnico, los evaluadores y los autores ha sido indispensable para construir una comunidad comprometida con la producción académica joven, la interdisciplinariedad y el Desarrollo Sostenible. Con esta visión, fue fundamental el entusiasmo del grupo de jóvenes que ha sostenido este proyecto. Su dedicación inquebrantable fue el motor que permitió enriquecer y diversificar esta área de especialidad tan vigente. Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a todos los profesionales involucrados por su arduo trabajo:

**Equipo Cátedra UNESCO** Jason Beech: Responsable Académico  
Carla Sabbatini: Directora Ejecutiva  
Damián Indij: Asesor Estratégico  
Magdalena Zavalía: Coordinadora Operativa

**Dirección** Sol Zoe Nottage  
Micaela Bergmann  
Romina Morguen  
Matías Güizzo Altube

**Editora en Jefe** Delfina Banchemo

**Equipo Técnico** Jazmín Quispe: Asesoría Legal  
María Luisa Viera: Diseño  
Milagros Urtasun: Relaciones Institucionales  
Lisandro Lorenzen Cosa: Comunicación

**Evaluadores** Belén Aliciardi  
Milagros Bayá Gamboa  
Leopoldo Blugerman

David Cangialosi  
Paded Chotikunchon  
Florencia Di Mauro  
Mercedes Di Virgilio  
Oscar Duarte  
Ana Escalante  
Damasia Ezcurra  
Connor Fernández Quelch  
Verónica Gottau  
Tania Goedhart  
Virginia Ithurburu  
Florencia Lacapmeasure  
Candelaria Puccio  
Florencia Praderio  
Max Rohm  
María Semmartin  
Rocío María Valdez  
Aleida Yadira Vilchis Francés  
Agostina Zucarelli

**Comité Científico**

Bárbara Ayala  
Santiago Bellomo  
Inés Camilloni  
Gustavo Fischman  
Mariana Marchionni  
Federico Merke  
Guido Neidhöfer  
Amelia Reinoso

**Acompañan**

Centro de Innovación Social  
Proyecto GAIA





## Nota editorial

Estamos muy contentos de presentar el primer número de la Revista de Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo Sostenible, que desde sus comienzos tuvo como objetivo difundir y fortalecer el conocimiento joven en torno a la sostenibilidad. Se trata de una iniciativa liderada y gestionada por un grupo de jóvenes voluntarios allegados a la Cátedra UNESCO en Educación para la Sostenibilidad y la Ciudadanía Global de la Universidad de San Andrés. De esta manera, los artículos producidos en este número buscaron la multiplicidad temática y disciplinar para abordar el cambio climático. Sobre todo, desde una mirada que, sin descuidar el propósito académico de la revista, busque democratizar las oportunidades de acceso de las juventudes a la producción de conocimiento sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

A partir de 2015, en las Naciones Unidas, se empieza a fortalecer el rol de las juventudes en los procesos de toma de decisiones y gobernanza global. **Se estima que para 2030, fecha límite para los ODS, el mundo tendrá 1300 millones de jóvenes entre 18 y 24 años<sup>1</sup>.** A lo largo de los años, la política ha sido considerada un espacio reservado para los "ilustrados", pero queremos enfatizar que este no debe ser el caso. **La política no es un pedestal exclusivo, sino un terreno donde los jóvenes deben participar activamente ya que serán los principales afectados por el cambio climático.** Los jóvenes son una fuerza positiva para el desarrollo y su situación debe ser protegida e impulsada dentro del marco internacional. En esta línea, como jóvenes voluntarios creamos el primer número para dar a conocer las voces jóvenes para discutir temáticas relacionadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En esta edición, presentamos artículos que abordan aspectos cruciales en

---

<sup>1</sup> "Juventud | Naciones Unidas - the United Nations." <https://www.un.org/es/global-issues/youth>. Se consultó el 23 jun. 2023.



el ámbito del cambio climático y la cooperación internacional, con miras al cumplimiento del Objetivo 13: **Acción por el Clima**. Así es que, por ejemplo, el artículo de Fernández Quelch, *“¿Tomar el camino del Acuerdo de París es ir por la senda climática adecuada? Aciertos y pendientes del último hito global ligado al ambiente”*, examina el estado actual del Acuerdo de París, evaluando su eficacia como instrumento del Derecho Internacional. Por otro lado, el trabajo de Riedel Martínez, *“Cooperación Triangular Verde: alianzas entre la Unión Europea y América Latina para el alcance del ODS 13: Acción por el clima (2015-2023)”*, se centra en la importancia de la Cooperación Internacional para el Desarrollo y, específicamente, en las iniciativas verdes de Cooperación Triangular con la Unión Europea, América Latina y el Caribe. Estos son sólo algunos ejemplos de la diversidad de enfoques y temáticas abordadas en este primer número de nuestra revista.

El ejemplar también incluye trabajos que refieren al alcance del Objetivo 4: **Educación de Calidad**, en los cuales se exploran diversas facetas de la educación para el desarrollo sostenible y su relación intrínseca con otros Objetivos. Las instituciones se relacionan con la cultura adquirida de las personas que actúan en la sociedad. Por ello, la educación es una pieza clave para generar cambios a nivel social. Este ODS busca colocar a la educación como prioridad e incentivar iniciativas que permitan un cambio de perspectiva. Bajo el título *“Educación transformadora para la sostenibilidad en la primera escuela pública sostenible”* Posada analiza el funcionamiento de la primera escuela pública sostenible y autosuficiente de América Latina, a través de facilitadores y obstáculos para la implementación de políticas educativas en la institución. Por su parte, el trabajo de Vázquez y su equipo, *“Los ODS como hoja de ruta de la Universidad: Caso de estudio de un grupo de investigación interdisciplinario”*, se enfoca en las dinámicas de liderazgo y participación entre los actores de la universidad y su potencial capacidad de impacto y contribución en la comunidad. Siguiendo esta perspectiva, el artículo *“El enfoque escolar integral como contribución para el desarrollo sostenible: La experiencia de escuelas de la Red PEA Argen-*



*tina*” de Zallocco y colaboradores reflexiona mediante tres casos sobre la inmersión de la sostenibilidad en el ámbito escolar, así como la posibilidad de extender los conocimientos y prácticas adquiridas a otros ámbitos. De este modo, los escritos aportan una dimensión transversal de la educación, interactuando con la **Igualdad de Género**, el **Agua Limpia**, la **Reducción de las Desigualdades**, entre otros Objetivos.

No solo la educación es una pieza relevante para el cambio social, sino que también un cambio de paradigma debe materializarse a partir de modificaciones en la producción y la infraestructura. Las ciudades son la principal fuente de contaminación en el mundo como también las más afectadas. La construcción de instituciones fuertes y ciudades sostenibles que se adapten a los cambios de temperatura son centrales para poder alcanzar las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero<sup>2</sup>. Por ello, la publicación incluye investigaciones asociadas especialmente al Objetivo 11 y 12: **Ciudades y Comunidades Sostenibles**, y **Producción y Consumo Responsable**. *“Hacia la resiliencia urbana al calor: Un proceso de preparación indispensable”*, de Sáez Reale y colegas, analiza la peligrosidad asociada al calor extremo en entornos urbanos y explora estrategias para fortalecer su resiliencia. Conforme a este enfoque resiliente, el estudio de López Ortiz y sus coautores, *“Revisión bibliométrica sobre modelos de gestión de riesgo hidrometeorológico”*, ofrece una revisión exhaustiva de la literatura sobre gestión de riesgos hidrometeorológicos, con el objetivo de mejorar la planificación y respuesta ante desastres, así como de enriquecer las investigaciones del campo.

Complementariamente, Haene con *“Interpretación del patrimonio de espacios verdes urbanos. Propuestas para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina”* ensaya propuestas de actividades para generar concien-

---

<sup>2</sup> "Las ciudades, causa y solución del cambio climático | Naciones Unidas - the United Nations." <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322> Se consultó el 1 abril 2024.



cia sobre el valor patrimonial de los espacios verdes, específicamente en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Por último, *“Estimación del agua virtual contenida en las exportaciones de la Provincia de Santa Fe”*, de Braidotti, proporciona a la revista una introducción a la complejidad de la transformación de la estructura productiva, estudiando el uso de recursos naturales en las exportaciones y posibles alternativas más sostenibles y económicamente rentables.

Las juventudes somos la semilla del cambio social y la fuerza impulsora de las próximas generaciones. Tenemos que generar espacios en las instituciones de gobernanza, fortalecerlos y nutrirlos. Nuestro objetivo es difundir sus voces para aportar distintas soluciones en estos tres niveles: individual, social e internacional.

Revista de Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo Sostenible



Sol Zoe Nottage  
Co-fundadora



Matías Güizzo Altube  
Co-fundador



Micaela Camila Bergmann  
Co-fundadora



Delfina Banchemo  
Editora en Jefe



Romina Morguen  
Co-fundadora



Milagros Urtasun  
Relaciones Institucionales



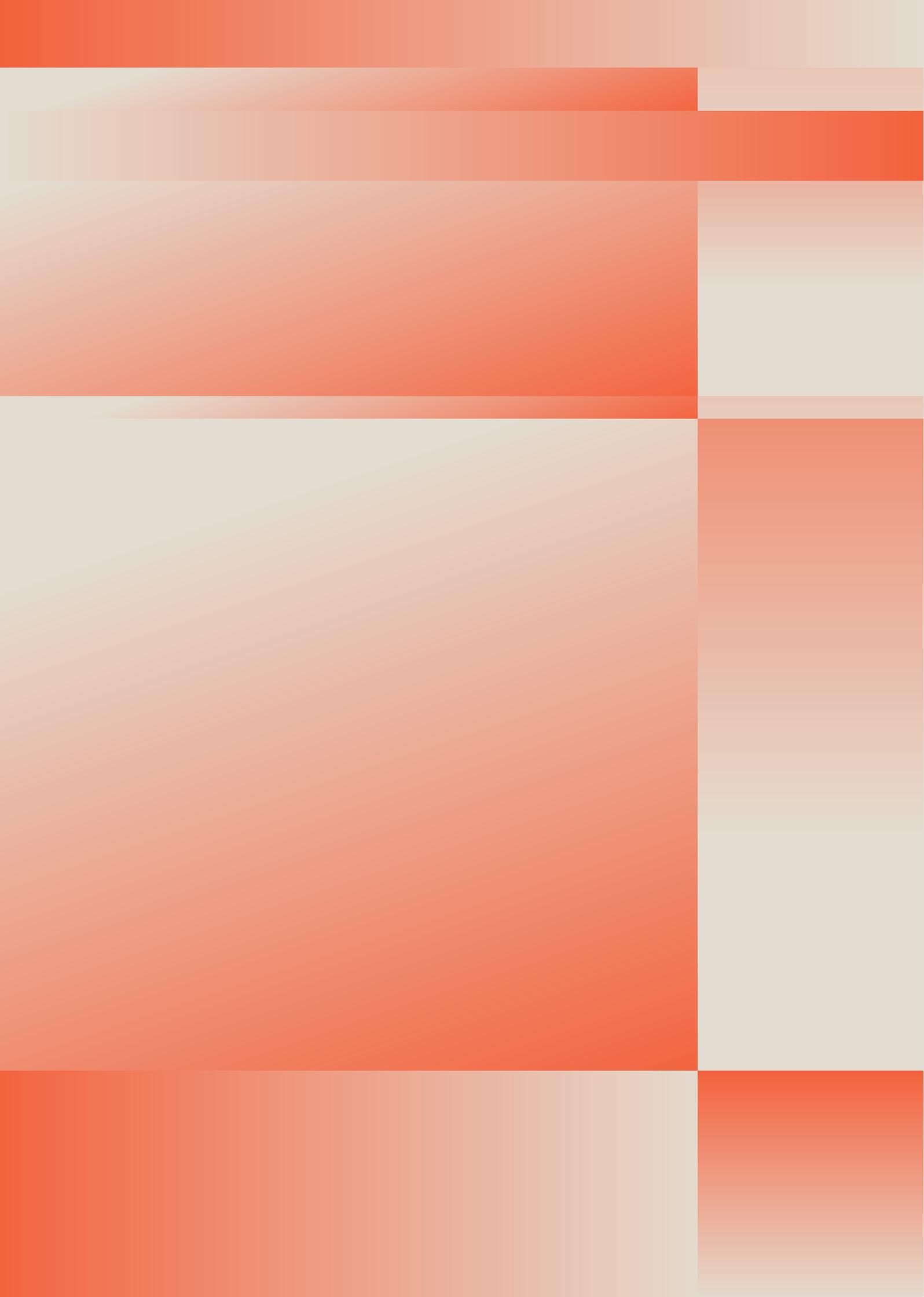
Jazmín Guadalupe Quispe  
Asesora Legal



Lisandro Lorenzen Cosa  
Comunicación



María Luisa Viera  
Diseño



01.

# ¿Tomar el camino del Acuerdo de París es ir por la senda climática adecuada? Aciertos y pendientes del último hito global ligado al ambiente

Is taking the path of the Paris Agreement the right climate course? Successes and pending issues of the latest global milestone linked to the environment.

- *Connor Fernandez Quelch\**

## Resumen

El siguiente trabajo de investigación busca dilucidar críticamente el estado actual del Acuerdo de París. El objetivo fundamental es identificar si el Acuerdo es un instrumento eficaz del Derecho Internacional para alcanzar las metas que se propone. Para ello, determinamos que el Acuerdo de París es eficaz si cumple tres variables: a) las NDCs se adecuan a los parámetros y exigencias que establece el Acuerdo, b) el flujo de financiamiento climático público alcanza lo acordado en las negociaciones y tratados internacionales y c) forma parte de un marco institucional propicio para alcanzar resultados positivos. El resultado de la investigación es que, en primer lugar, las NDCs de los Estados Parte no son ambiciosas debido a que en la actualidad sus promesas no se ajustan a las proyecciones de emisión menores a 2°C. Segundo, no estamos en los niveles de financiamiento climático público establecidos en las negociaciones y tratados internacionales ligados al cambio climático, lo cual dificulta directamente la posibilidad de cumplir

---

\*Doctorando en Administración y Políticas Públicas (UNSAM) con una Maestría en Derecho y Economía del Cambio Climático (FLACSO) y Licenciatura en Relaciones Internacionales (UdeSA). Fundador y Director de Internationally. Profesor en la Universidad de San Andrés. Miembro del Grupo Joven CARI.

las metas del Acuerdo. Tercero, el régimen internacional complejo en el que está enmarcado el Acuerdo no es el propicio para lograr resultados favorables. Por lo tanto, hoy el Acuerdo de París no es un instrumento eficaz para alcanzar las metas que se propone y así evitar daños irreversibles en el planeta.

El análisis anterior está centrado en los flujos visibles de materiales comercializados. Para poder dimensionar, al menos en parte, los flujos materiales indirectos invisibilizados es que se propone hacer una estimación del agua virtual contenida en las exportaciones de la Provincia de Santa Fe.

**Palabras clave:** Agua virtual – sustentabilidad – comercio internacional – Economía – Ecológica – Metabolismo socioeconómico.

**Abstract** The following research work seeks to critically elucidate the current state of the Paris Agreement. The fundamental objective is to identify if the Agreement is an effective instrument of International Law to achieve the proposed goals. To do this, we determine that the Paris Agreement is effective if it meets three variables: a) the NDCs are in line with the parameters and requirements established by the Agreement, b) the flow of public climate financing reaches what is agreed upon in international negotiations and treaties, and c) is part of a proper institutional framework to achieve positive results. The result of the investigation was that NDCs State Parties are not ambitious because, at present, their promises do not adjust to the emission projections below 2°C. Second, we are not at the levels of public climate financing established in international negotiations and treaties related to climate change, which directly hinders the possibility of meeting the goals of the Agreement. Third, the international regime complex that frames progress in environmental matters is not conducive to achieve favorable results. Therefore, today the Paris Agreement is not an effective instrument to achieve the goals it proposes and thus avoid irreversible damage to the planet.

**Keywords:** Climate change – Paris Agreement – International Law – NDCs – climate

financing – institutional framework.

En los últimos años la comunidad internacional tomó al Acuerdo de París como un hito en las negociaciones internacionales centradas en el cuidado y conciencia del ambiente, cuando el año 2015 todos los Estados del mundo se comprometieron, en una primera instancia, a alinear sus esfuerzos nacionales para combatir el problema del cambio climático al firmar este documento. Esto no quedó simplemente como un deseo o declaración: el compromiso real llegó con la ratificación del Acuerdo mediante la vía nacional correspondiente a cada país. Así partimos de la decisión unánime global de adoptar este documento en diciembre de 2015 con 195 Estados adherentes que luego debieron pasar por el proceso de ratificación ante su respectiva autoridad legislativa estatal. Hacia noviembre de 2016, el Acuerdo de París ya había entrado en vigor. Para ese entonces, sólo un conjunto de pocos países no aprobaron inmediatamente la efectiva aplicación del Acuerdo, entre ellos Chile, Bélgica, Rusia y Nigeria. A la fecha, el Acuerdo cuenta con 191 Estados que han ratificado el documento, adecuándose así a las premisas que establece<sup>1</sup> (UNFCCC, 2021a).

Ciertos sucesos como la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano en Estocolmo en 1972, el Informe Brundtland de 1987 y la Conferencia de Río de Janeiro de 1992, y la materialización de tratados internacionales como la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992 que entró en vigor en 1994 y el Protocolo de Kioto de 1997 que entró en vigor en 2005, ya habían significado avances marcados en la cooperación internacional relacionada al ambiente. Mientras los compromisos de mitigación de la CMNUCC y el Protocolo de Kioto significan objetivos pautados de reducción de emisiones y mayor exigencia para los países desarrollados, el Acuerdo de París comprende un compromiso global que enfatiza al accionar de todos los

---

<sup>1</sup> Esto comprende 191 de 197 Estados Parte de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático que han ratificado el Acuerdo de París y denota una clara aceptación, compromiso y responsabilidad global.

Estados. Explicita que los países desarrollados deben liderar este proceso, pero el logro innovador fue haber afianzado el principio de que todos deben realizar esfuerzos domésticos para contrarrestar el impacto negativo de sus economías, emisoras de gases de efecto invernadero (GEI). El Acuerdo insta también a la responsabilidad y accionar virtuoso de las corporaciones transnacionales, empresas del sector privado y los organismos multilaterales, con un rol fundamental para acompañar el esfuerzo de los Estados. El comportamiento de los individuos también será determinante muchas veces canalizado por proyectos de organizaciones de la sociedad civil o por costumbres del día a día.

La esencia de este trabajo es realizar una evaluación crítica de la situación actual del Acuerdo de París. Analizaremos dos factores principales que componen al tratado -la exigencia de las NDCs y un financiamiento climático ambicioso- para definir en qué estado están estos dos cimientos fundamentales en la actualidad. Además, investigaremos si estamos frente a un régimen internacional complejo, que actúe como marco institucional para facilitar la concreción del Acuerdo y óptimo desenvolvimiento del régimen en su conjunto. Estos tres aspectos serán los que nos permitan determinar si el Acuerdo de París es eficaz o no.

Presentaremos inicialmente un recorrido que revisará la literatura académica del Derecho Internacional relacionada a la utilidad y efectividad de los instrumentos que propone esta disciplina, sustentándonos en el trabajo de Keohane y Victor (2010) como marco teórico principal y planteando tres aseveraciones como guía para denotar el objetivo principal de nuestra investigación: determinar si el Acuerdo de París es un instrumento eficaz del Derecho Internacional para alcanzar la meta principal de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y no superar el aumento de 2 grados centígrados de la temperatura media anual global en relación con los niveles preindustriales. Estas tres aseveraciones serán a) que las NDCs son ambiciosas, b) que hay transferencias o movimientos de recursos financieros que se adecuen a lo pactado y c) que estamos ante un régimen complejo efectivo. La hipótesis del trabajo será que el Acuerdo de París no

es eficaz porque sus reglas no presentan las cualidades necesarias para cambiar el accionar de los Estados y cumplir los objetivos establecidos. Entendemos efectividad como la aplicación y cumplimiento de este tratado internacional. La eficacia va un paso más allá: identifica si es que el Acuerdo de París cumple su propósito.

El enfoque metodológico contemplará un análisis cualitativo al desarrollar las tres condiciones principales mencionadas mediante un análisis documental exhaustivo y al recurrir a entrevistas a expertos (funcionarios gubernamentales, representantes e investigadores de ONGs, académicos) para determinar qué piensan sobre los tratados internacionales como mecanismo eficaz y qué opinan específicamente del Acuerdo de París, si es que hay logros y hacia dónde vamos. Los documentos en los que nos sustentaremos incluyen una amplia diversidad de trabajos como informes, bases de datos y artículos académicos para ganar mayor robustez en los hallazgos; algunas de ellas serán el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (1995; 2018), Climate Action Tracker (2020), Informe Stern (2006), Rogelj (2019), entre otros.

### **Marco teórico y revisión de literatura**

Este trabajo se apoyará en un enfoque propio del Derecho Internacional que incluye tres grandes corrientes de pensamiento. En primer lugar, los *positivistas* se centran en qué tipo de obligaciones establecen los tratados, es decir, postulan que la capacidad del tratado y las Partes (los Estados que ratificaron el Acuerdo de París) de establecer sanciones o impuestos es vital. Scott Barrett es un académico que puede incluirse en esta tendencia; fiel a la coordinación como vía para alcanzar resultados óptimos en el escenario internacional en comparación a otras alternativas. Para evitar una *tragedia de los comunes*, el autor destaca: “[l]os tratados e instituciones relacionadas del Derecho Internacional dan forma a los esfuerzos de cooperación. Usualmente, éstos imploran a los Estados en actuar bajo intereses colectivos. A veces, impulsan a los Estados cooperativos a sancionar a los *free riders*” (Barrett, 2016, p.1).

En segundo lugar, los institucionalistas ponen el foco en los aspectos de

gobernanza del tratado, sobre todo en qué instituciones se crean, quién toma las decisiones, cómo se toman las decisiones, cómo se da la participación de las Partes. Podemos tomar en este caso a la dupla Robert O. Keohane y David Victor con sus trabajos y postura sobre el rol de las instituciones vinculadas al régimen del cambio climático: “[l]as instituciones establecen puntos focales para la cooperación, reducen la incertidumbre sobre el comportamiento de otros Estados y reducen los costos de hacer y llevar a cabo acuerdos” (Keohane y Victor, 2016, p.572).

Por último, la corriente *realista* toma los factores de poder y el interés propio como factores fundamentales para determinar si los Estados van a someterse a un tratado o acuerdo internacional, es decir, si les es funcional, accederán, sino no, donde los actores de mayor poder tienen un grado mayor de movilidad o autonomía. El trabajo de Goldsmith y Posner puede servir como referencia para evidenciar según sus argumentos el rol del Derecho Internacional: “[en pocas palabras, nuestra teoría es que el Derecho Internacional surge de Estados actuando racionalmente para maximizar sus intereses, dadas sus percepciones de los intereses de otros Estados y la distribución de poder estatal” (Goldsmith y Posner, 2005, p.3).

### **Positivismo**

Analizando los autores más importantes de la visión positivista podemos observar el trabajo de Posner y Weisbach (2007), que presentan dos argumentos principales. Primero, la acción de los ciudadanos “verdes” no es suficiente. Más allá de la consciencia y buenas prácticas individuales, el rol de los Estados es crucial para regular al sector privado y las interacciones económicas con los individuos. Idealmente, los gobiernos deberían generar un impuesto que iguale el daño al ambiente con el costo de producir y consumir un producto. Segundo, coordinar los esfuerzos globales en un tratado donde se mire siempre para adelante y no para atrás en cuanto a los objetivos y exigencias (looking forward, not backward), algo que años más tarde el Acuerdo de París cumpliría. Además, el autor postula que los argumentos y razones morales podrían adecuarse y cumplirse para los individuos pero no siempre para los Estados, por eso se deben fortalecer: se debe crear un tratado que sea factible y busque el bienestar general y

actuar rápido para alcanzar las reducciones óptimas globales y afrontar el problema de la variación local.

Barrett (2016) sugiere que los Estados encuentran muy difícil llegar a la cooperación voluntaria, lo mismo que la adecuación a acuerdos internacionales ante un bien público común, pero sí pueden fácilmente coordinar acciones. Primero, para llegar a la coordinación los países deben creer que están mejor coordinando que no haciéndolo. Esto puede traducirse como la declaración de una política climática y la participación en encuentros, cumbres y acuerdos internacionales sobre cambio climático. Ahora bien, pasar a un real compromiso de cooperación es más difícil. Los países deben entender que quienes busquen la cooperación van a estar mejor que quienes no lo hacen. Esta última condición no se está dando en los regímenes internacionales actuales ligados al cambio climático según la postura del autor. Por más que el Acuerdo de París haya sido festejado por la comunidad internacional, Barrett menciona que sólo se logró cooperación porque las promesas de reducción de emisiones fueron hechas unilateralmente. Sin sanciones claras no van a haber resultados efectivos. Para ello, ante el objetivo de estabilizar las emisiones de GEI se requiere una cooperación sólida generada por instituciones entendidas como las reglas de juego de una sociedad o las limitaciones que moldean la interacción humana para “permitirle a los jugadores a llegar a un acuerdo sobre lo que tienen que hacer colectivamente y lo que tiene que hacer cada uno individualmente, incluyendo los costos de cooperación” (Barrett, 2016, p.2).

Estos hallazgos podrían reforzarse con el trabajo de Bättig y Bernauer (2009) que mencionan que las democracias se comprometen en mayor medida a adecuarse a tratados internacionales que busquen afrontar los efectos adversos del cambio climático. No obstante, los resultados son ambiguos. No se han alcanzado resultados efectivos a nivel mundial. Los autores evidencian que el problema del accionar de *free riders* no se ha podido sobrepasar, especialmente en un contexto donde la inclinación autoritaria de tipos de gobierno aumenta a nivel global, tal como refleja el análisis de Freedom House (2019).

## ***Institucionalismo***

Comenzando con la segunda corriente podemos mencionar el trabajo de Munck af Rosenschöld et al (2014), quienes plantean que estamos frente a una inercia institucionalista que presenta una clara inhabilidad de las instituciones para formular propuestas que se adecuen a tiempo para responder al efecto antropogénico del cambio climático. Los autores plantean cinco limitantes que están vinculadas entre sí y se retroalimentan: costos, incertidumbre, *path dependence*, poder y legitimidad. La primera habla de los grandes costos para hacer frente a la mitigación del cambio climático, donde los países que se esfuerzan para afrontar este paradigma pueden verse perjudicados por el accionar de otros países que actúan conscientemente o no como *free riders*, lo que lleva a reducir la voluntad de los actores que sí están haciendo esfuerzos para mitigar, lo que concluye en resultados lejanos al óptimo escenario final en cuanto a decisiones, esfuerzos y logros. Los autores mencionan para cada caso, una posible forma de superar cada variante. En este caso, sería creando sistemas de cooperación internacional que incentiven bajar los costos de transacción para hacer un cambio institucional:

En un nivel general, el cambio climático es visto en la literatura como un clásico problema de provisión de bienes públicos. Las instituciones maximizan la eficacia al reducir los costos de coordinar el servicio de un objetivo en común, entendido aquí como la adherencia colectiva de actores para maximizar ganancias (Rosenschöld *et al.*, 2014, p.641).

En cuanto a la incertidumbre, esta condición dificulta o inhibe a los actores ante la posibilidad de identificar claramente los impactos del cambio climático. Para sobrepasarlo, proponen un marco favorable para alcanzar el consenso político. El Acuerdo de París puede haber significado esto, con su adhesión estatal global. Más allá de los informes del IPCC, se podría consolidar un espacio anual donde se muestren los últimos hallazgos en investigación científica de académicos y científicos de renombre, que continúe generando conciencia y presión en la comunidad internacional. Tercero, para romper con el *path dependence*, mencionan que se deberá

movilizar actores con suficiente poder como para crear nuevos caminos para la innovación institucional, usando el *path dependence* para institucionalizar trayectorias de baja emisión de GEI y así ajustar o modificar el paradigma actual del cambio climático (Rosenschöld *et al.*, 2014, p.643).

Young (1999) investiga sobre los regímenes ambientales internacionales y hace énfasis en señalar que comprenden un consenso de principios, normas, reglas, procedimientos y programas que gobiernan las interacciones entre actores en asuntos específicos. Aquí la efectividad se refiere a las contribuciones que las instituciones hacen para resolver los problemas en los que los actores gastan tiempo y energía para crearlas. Efectividad es actuar y accionar para alcanzar los objetivos. El Acuerdo de París lo hace. Así lo demuestran las Conferencias de la ONU sobre Cambio Climático anuales, el diálogo multilateral, las intenciones de tener un acuerdo cada vez más riguroso. Siempre que las acciones muevan al sistema en la dirección correcta ya demuestran rasgos de efectividad si tomamos la postura del autor en cuestión.

Keohane y Victor (2010) describen el funcionamiento institucional internacional del cambio climático como un régimen complejo. En primera instancia mencionan que los Estados actúan condicionados por sus intereses nacionales, sumado al poder relativo en el sistema internacional, la información que manejan y su sistema de creencias, es decir, bajo qué lentes filosóficos ven la realidad. Como éstas cambian con el tiempo, los Estados forman "clubes" buscando generar el bienestar común para este grupo, limitando los beneficios a Estados que no compartan sus intereses o busquen actuar como *free riders*.

Los autores explican que la creación de este régimen complejo se da como resultado entre un continuo de dos extremos: por un lado, instituciones completamente integradas que imponen regulación mediante reglas comprensibles y jerárquicas; por el otro, instituciones altamente fragmentadas sin un núcleo identificable y relaciones débiles o incluso inexistentes entre los elementos básicos de un régimen. Entre medio se da un amplio rango

de regímenes semi-jerárquicos con núcleos identificables y sistemas de instituciones no jerárquicas sueltas. Así se da este régimen complejo, como un conjunto de reglas e instituciones que están conectadas, pero no hay una arquitectura total que estructure el conjunto (Keohane y Victor, 2010, p.4).

Específicamente, el régimen del cambio climático se da por múltiples fuentes y diversos actores que estructuran un funcionamiento internacional. Estos pueden ser los tratados internacionales materializados en protocolos, decisiones y acuerdos vinculados al ambiente, las acciones climáticas unilaterales, iniciativas bilaterales, el financiamiento de bancos multilaterales de desarrollo, el trabajo de entidades científicas, entre otros, tal como se ilustra en el *Anexo 1*. Precisamente éstos son los sub-regímenes que componen el amplio régimen del cambio climático. Si bien están relacionados porque tratan de y en esencia del mismo tema y algunas fueron creadas por iniciativas previas (que pueden ser parte de otro sub-régimen, por ejemplo la CMNUCCC y el posterior Acuerdo de Copenhague), su carácter de acción y creación de normas posee un alto grado de independencia en relación a las otras. Otras instituciones, acuerdos o mecanismos del sistema internacional que están fuera del régimen del cambio climático pueden impactar o contribuir al régimen en cuestión. Un claro ejemplo son los bonos verdes que se catalogan dentro de los *Environmental, Social and Governance* (ESGs) y a su vez son parte del sistema financiero global, pero implican un buen desempeño en cuestiones ambientales. Los autores sostienen que este régimen en su conjunto “ no ha sido diseñado completamente a fin, sino más bien ha surgido como resultado de muchas decisiones estatales en diferentes tiempos y en diferentes temas específicos” (Keohane y Victor, 2010, p.2).

¿Por qué es difícil cooperar para solucionar el problema del cambio climático? Keohane y Victor resaltan tres razones fundamentales. La primera es que es un problema global que requiere un esfuerzo en conjunto: no basta el accionar individual de ciertos Estados. Segundo, los efectos negativos del cambio climático no son observables en su totalidad en el presente, sino que también implican efectos tardíos, por lo que estamos ante un

problema intergeneracional. Tercero, para obtener resultados se requiere un cambio en el comportamiento y hábitos de miles de millones de personas, como también organizaciones privadas y el esfuerzo de los gobiernos. Esta condición o contexto internacional no significa que haya resultados negativos. Este régimen presenta dos ventajas marcadas en comparación a regímenes integrados o estructurados: la flexibilidad transversal de los problemas y la adaptabilidad en el tiempo (Keohane y Victor, 2010, p.2).

Como no es necesario el requerimiento que todas las reglas estén atadas a una institución común, la primera característica supone la posibilidad de adaptar las reglas indistintamente a las diferentes condiciones o temas que se presenten para los distintos actores involucrados. Por ejemplo, diferentes Estados pueden firmar acuerdos internacionales que les sirvan o convengan para llevar adelante su política climática. Específicamente si analizamos la reducción de GEI podemos ver cómo los Estados se someten voluntariamente a la CMNUCC, el Protocolo de Kioto o el Acuerdo de París. O mismo, pueden también definir tratados bilaterales o implementar políticas propias a nivel doméstico. Este accionar flexible va a aumentar la posibilidad que los países estén adheridos a reducción de emisiones de GEI. Los autores mencionan que esta política favorece a que los Estados construyan sus propios "programas" más que alinearse a objetivos y programas comunes. Y muchas veces, esto puede ser más beneficioso que lo último (Keohane y Victor, 2010, p.15).

La segunda característica evidencia la alta capacidad de adaptación a las normas y comportamiento. A través de la experiencia, prueba de las mejores estrategias y sus capacidades y posibilidades coyunturales, los Estados podrán vincularse o adaptarse a ciertas normas internacionales ligadas al cambio climático. No se les impondrá un comportamiento por una institución central rígida que muchas veces puede traer tensión o problemas, ya que la velocidad y capacidad para adecuarse a reglas internacionales varía entre países desarrollados y en vías de desarrollo (Keohane y Victor, 2010, p.18).

## **Realismo**

Por último, tenemos la tercera corriente de pensamiento. Los intereses y el poder van a ser los factores primordiales de esta visión. La corriente realista presenta una actitud crítica hacia el Derecho Internacional. Alter (2017) menciona que el cambio climático está entre los temas más importantes sin regulación clara o débilmente guiado por parte del Derecho Internacional. Sobre todo, en un contexto marcado por el declive del “Estado de Derecho”, donde el populismo global predomina, presentando una gran amenaza al mundo liberal internacional. Goldsmith y Posner (2005) argumentan que el Derecho Internacional es un fenómeno real, pero los académicos de esta disciplina exageran su poder y significancia: los Estados sólo actuarán por interés personal y la cooperación y coordinación tienen límites naturales.

Giddens (2015) también resalta que el cambio climático es un asunto de relevancia inmediata y urgente a tratar “planteando riesgos en el aquí y ahora” (Giddens, 2015, p. 159). Antes que se adoptara el Acuerdo de París, el renombrado sociólogo enfatizaba que cualquier nuevo acuerdo alcanzado no sería efectivo, ya que los acuerdos bilaterales y regionales son más importantes que los acuerdos universales. Según su lógica, los países se mueven en bloques de poder y cualquier implementación de políticas efectivas va a depender de éstos: “[l]o que Estados Unidos haga, China, India, Brasil o la Unión Europea hagan, va a determinar hasta qué punto las políticas reales, más que meras especulaciones, serán introducidas” (Giddens, 2015, p.159). También destaca que el poder de las grandes empresas de combustibles fósiles debe ser desafiado en una escala global si queremos llegar a resultados positivos, donde el rol del activismo local es imprescindible. Un ejemplo reciente de los efectos positivos de este tipo de acciones es el fallo judicial que obliga a Shell a reducir sus emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en un 45% para 2030 respecto a los niveles de 2019 (BBC, 2021).

## **Base teórica elegida para la investigación**

La corriente institucionalista es la base teórica elegida para sustentar el razonamiento argumentativo vinculado a la utilidad y efectividad del Derecho Internacional para alcanzar resultados positivos concretos que tam-

bién contribuyan al progreso del sistema internacional. Como vimos, no son la vía perfecta, pero propician herramientas e instrumentos para lograr estos objetivos virtuosos. Están cargadas de cierto optimismo al reconocer que, una vez que se sientan bases fundamentales, luego son difíciles de remover, y además evidencian que el camino tomado a través de las instituciones contribuye paso a paso a un futuro que brinde mayor bienestar a nivel global.

Tomaremos específicamente la evaluación de Keohane y Victor (2010) sobre regímenes complejos para aplicar este tipo de análisis a un instrumento que los autores aún no trataron: en concreto, el Acuerdo de París. De esta forma, los seis criterios que tomaremos del trabajo de Keohane y Victor (2010) son: coherencia, accountability, efectividad, determinación, sostenibilidad y calidad epistémica.

Así, en el primer apartado estará implícito el criterio de **efectividad** ya que analizaremos el grado de ambición de las NDCs, luego de haber brindado un análisis claro basado en el CAT (2020), las entrevistas y otras fuentes. Luego, para el segundo apartado, el criterio de **determinación** estará presente porque buscaremos dilucidar la claridad en la presentación de información vinculada al financiamiento climático y si se llega a la cifra pautada, luego de haber reflejado los principales hallazgos de diversos documentos de organizaciones internacionales y *think tanks*, además del aporte de las entrevistas. Por último, en el tercer apartado aplicaremos los **seis criterios** de Keohane y Victor (2010) para analizar específicamente el Acuerdo de París y el régimen internacional complejo en el que está inmerso.

## Metodología

Contamos con dos caminos metodológicos en este trabajo de investigación. El principal es el análisis cualitativo basado en el análisis documental para desarrollar en profundidad las tres aseveraciones fundamentales mencionadas previamente. El otro fue la realización de entrevistas a expertos de distintas nacionalidades (diversos representantes de gobiernos nacionales, académicos, miembros de ONGs, investigadores de *think tanks*) para clarificar ciertos puntos que hayan quedado pendientes o mismo consolidar los hallazgos del trabajo.

A lo largo del trabajo recurriremos a una amplia variedad de bases de datos, fuentes periodísticas, informes de instituciones y artículos académicos. Específicamente, el Apartado I tomará en primer lugar el análisis de ambición de NDCs presente en el trabajo de Rogelj (2019), para luego complementar la consideración de una NDC justa según los criterios del Climate Action Tracker (2020). El Apartado II se basará en un análisis documental del financiamiento climático actual principalmente tomando informes y documentos de organizaciones internacionales como la OCDE (2020), así como también documentos adoptados por tratados como la UNFCCC (2018), en complemento con trabajos académicos. El Apartado III aplicará el marco teórico de Keohane y Victor (2010) para analizar los seis criterios de efectividad de los regímenes complejos internacionales vinculados al cambio climático, haciendo un análisis concreto del Acuerdo de París.

Para lograr claridad en nuestro análisis y conclusión, debemos emplear un criterio de evaluación propio cuando realicemos el proceso mencionado para el Apartado III. Este comprenderá tres resultados o posibilidades ante cada característica analizada: bajo, medio o alto. El resultado **bajo** se dará cuando las características analizadas no presenten condiciones sólidas, tengan falencias o pendientes fácilmente identificables, o no permitan una fluidez propicia del régimen en su conjunto para alcanzar un desempeño general positivo; el resultado **medio** se dará cuando identifiquemos un funcionamiento que presente condiciones positivas, pero por otro lado haya cuestiones que dificulten el óptimo desempeño general; y el resultado **alto** implicará condiciones afianzadas que nutran positivamente al régimen complejo del cambio climático sin presentar grandes obstáculos o dificultades al contexto en su conjunto.

Las apreciaciones de los expertos consultados en las entrevistas servirán de apoyo para alcanzar un mayor grado de claridad y rigurosidad de investigación. Las entrevistas a expertos<sup>2</sup> son parte de la metodología, ya que su

---

<sup>2</sup> En el Anexo 6 se podrá ver en detalle el perfil de cada experto entrevistado y las principales respuestas y reflexiones ante cada pregunta realizada.

función es complementar y reforzar los hallazgos de los tres apartados de desarrollo argumentativo a partir del análisis documental y la profundidad cualitativa. Además, son útiles para dilucidar cuestiones que hayan quedado pendientes a contestar de la pregunta de investigación y los objetivos específicos. Considero que traen una riqueza original y consideraciones rigurosas sobre el estado actual del Acuerdo de París. Sirven para darle mayor profundidad y rigurosidad al trabajo de investigación en su totalidad. En varias ocasiones, estos aportes crearon reflexiones que antes no había contemplado.

Pude concretar mi intención de llevar a cabo entrevistas a expertos o especialistas de distintos países que incluyan distintas áreas, campos o especialidades particulares y que además varíe su procedencia de sector. Es decir, incluir profesionales que estén vinculados específicamente a las negociaciones internacionales que trabajen para alguno de los Estados Parte del Acuerdo de París y tengan experiencia en la creación de tratados internacionales; académicos en proceso de crecimiento en su especialidad o ya consolidados; expertos en adaptación, vulnerabilidad y resiliencia al cambio climático; técnicos en financiamiento climático, entre otros. Mismo, que provengan de distintos sectores: que se desempeñen en el Sector Público, sea en un cargo burocrático o que pertenezcan a una entidad que se desprenda de una institución internacional; en alguna ONG, *think tank* u organización de la sociedad civil; y en la academia. Veremos las apreciaciones de especialistas ligados al cambio climático de distintas nacionalidades: Argentina, Colombia, Estados Unidos, Dinamarca, Uruguay, México y Brasil. Contamos con una diversidad importante de perfiles y especialidades, junto a una muestra significativa de profesionales de distintos países que varían en sus capacidades, recursos y desenvolvimiento y relevancia en el sistema internacional.

Analizaremos la situación actual de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDCs por sus siglas en inglés) a nivel global. Éstas son las políticas, acciones, inversiones e implementación de proyectos diversos que busquen contrarrestar, evitar y compensar los efectos adversos

del cambio climático (haciendo referencia a la condición de adaptación al cambio climático)<sup>3</sup> y reducir emisiones de GEI (lo cual refiere a la mitigación del cambio climático). Las NDCs contemplan proyectos en marcha o en período de implementación. Pero también, son la intención, voluntad o promesa de los Estados para realizar acciones positivas hacia el ambiente en un lapso temporal, con un año límite. Pueden verse reflejadas en leyes o planes nacionales que busquen fomentar la inversión y materialización de generación de energía a través de energías renovables, la eficiencia energética en su distribución y en el consumo de los usuarios, el abandono de la promoción de subsidios nacionales a empresas relacionadas a los combustibles fósiles, las buenas prácticas agrícolas, entre otras. A lo largo del trabajo de investigación cuando analicemos las NDCs haremos referencia sobre todo al contenido de mitigación de éstos programas. Estaremos analizando la ambición de las primeras entregas de las NDCs. Por momentos traeremos algunas apreciaciones sobre la segunda entrega de las NDCs; cuándo así sea, lo especificaremos. Previamente, las NDCs tenían la "I" adelante, haciendo referencia a "*intended*". Esta propuesta se materializó como instrumento luego de las negociaciones que resultaron en el Mandato de Bali en la COP 17 en 2011 con sede en Varsovia, Polonia. El Acuerdo de París busca fortalecer esta vía o instrumento al remarcar que son promesas consolidadas que los Estados deben cumplir y deben hacerse cargo de su resultado final efectivo. Al consolidarse el Acuerdo, las intenciones de contribuir se convierten en contribuciones a secas.

Dejaron de ser intenciones. No obstante, no dejan de ser promesas. Promesas en el plano doméstico. Y como bien sabemos, es muy difícil que haya penalidades o sanciones ante propuestas nacionales en el contexto anárquico que caracteriza las relaciones internacionales donde no hay un supra gobierno que sea la autoridad legítima que imparta obediencia en el plano mundial. Por eso el Acuerdo de París establece como obligación presentar, comunicar y mantener las contribuciones y en ningún lado dice

---

<sup>3</sup> Para ahondar en profundidad qué implican las NDCs puede consultarse la página oficial de la CMNUCC (UNFCCC 2021d).

que cumplirlas es una obligación.

Para determinar si las NDCs son ambiciosas, nos remitiremos a la condición de siete actores de relevancia del sistema internacional para determinar cuál es su desempeño, es decir, la firmeza y adecuación de las promesas domésticas para combatir el cambio climático, evidenciadas en programas de reducción de emisiones de GEI. Estos actores son Argentina, Brasil, China, Estados Unidos, India, Turquía y la Unión Europea (todavía incluyendo al Reino Unido). Juntos, para el año 2016 representaban el 60,7% de las emisiones globales de MtCO<sub>2</sub>e<sup>4</sup>, según la base de datos PRIMAPHIST (Gütschow *et al.*, 2018). La métrica elegida como indicador es una unidad como "factor común" entre diferentes GEI como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>) y el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Específicamente, estos últimos dos gases están relacionados al sector agrícola-ganadero, muchas veces mencionado como LULUCF (*land use, land use change and forestry*) en la literatura y campo científico relacionado al ambiente. El CO<sub>2</sub> se relaciona directamente con el sector energético como elemento principal de emisión, por más que también incluye otros gases en menor medida. Cabe mencionar que las emisiones de GEI del G20 para el año 2017 fueron causadas en un 77% por el CO<sub>2</sub> (Climate Transparency, 2020), lo cual refleja la predominancia de este componente.

Sería un trabajo arduo analizar cada NDC de los casi 200 países del mundo. No sólo en su análisis en profundidad, sino también en la combinación de las emisiones de GEI estipuladas por cada país para cierto año y el cálculo para ver si se adecuan o no a una proyección que siga las pautas del Acuerdo de París. Por fines prácticos, tomamos estos siete países, como también trabaja Rogelj (2019). También es importante resaltar que este conjunto de países representaba un 68,29% del PBI nominal mundial en el

---

<sup>4</sup> MtCO<sub>2</sub>e significa emisiones equivalentes en millones de toneladas de CO<sub>2</sub> por año. Las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente se informan utilizando factores de conversión conocidos como GWP-100, que significa "Potencial de calentamiento global en un horizonte de tiempo de 100 años" como lo informa el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU en su Segundo Informe de Evaluación (IPCC 1995).

año 2017<sup>5</sup>, por lo que estamos incluyendo economías que comprenden un volumen alto de recursos y relevancia a nivel mundial.

De esta forma, consideramos que tenemos una muestra representativa en relación con la contribución nociva del cambio climático, ya que incluimos pocos actores que tienen un impacto prominente en la emisión de GEI y una economía fuerte interconectada en el paradigma de la globalización. La adecuación de estos países a las pautas del Acuerdo de París y su accionar positivo es fundamental para contrarrestar los efectos adversos del cambio climático. Ahora bien, ¿cuál es el grado de ambición de sus promesas?

Tal como refleja Rogelj (2019), de los siete actores analizados, sólo India estaría encaminada a una trayectoria de emisión que respete el objetivo principal de mantener un nivel de aumento de temperatura menor a 2°C<sup>6</sup>. Siguiendo las políticas actuales, Argentina, Estados Unidos y Turquía están en una situación de emisión que supera los 4°C de aumento de temperatura media global para el año 2100. Incluso si se cumplieran las promesas de sus NDCs, seguirían en ese escenario a excepción de Argentina, que subiría una categoría al tener políticas que alcancen un resultado menor a 4°C. Siguiendo esta línea, China se encuentra en ambos escenarios con un resultado que daría en una política de emisión por debajo de los 4°C. Por otro lado, Brasil y la Unión Europea, se encuentran en un panorama de temperatura por debajo de los 3°C en ambos escenarios. El *Anexo 2* evidencia estos resultados.

Entonces, en una primera instancia ¿podemos decir que las NDCs son ambiciosas? La respuesta inmediata es que no. Si sólo un país de aquellos que comprenden más del 60% de las emisiones globales sigue las políticas que se adecuan al Acuerdo de París el esfuerzo en conjunto no daría en

---

<sup>5</sup> Tomando la información de Worldometer y cálculo propio elaborado en base a los datos del Banco Mundial para ese año.

<sup>6</sup> Estimados por el Climate Action Tracker (2020) según las últimas políticas de emisión de cada país hasta el 17 de junio de 2019.

un panorama auspicioso para el año 2100, donde los impactos negativos serían irreversibles. Sólo el accionar de India se adecúa al primer objetivo de máximo aumento de temperatura permitido según el Acuerdo de París. Si bien su peso y contribución es importante, con el 7.3% de las emisiones globales, sus esfuerzos son en vano si los otros grandes actores no se acoplan adecuadamente. Además, debemos aclarar que el método de India para calcular su incidencia es cuestionado y tampoco puede relajarse en sus políticas y accionar, siendo el país más poblado del mundo.

Los expertos consultados en este tema en particular enfatizaron la realidad actual signada por objetivos poco ambiciosos que no van a tiempo con la exigencia adecuada marcada por la comunidad científica. Los cambios no van a la velocidad que deberían ir. Tal como explicó Niels Iversen, los análisis científicos siguen demostrando un creciente aumento de la temperatura media global. Además, menciona que no debemos olvidar la condición de que los impactos negativos seguirían teniendo efecto por más que se corte el nivel actual de contaminación global. El científico enfatizó la condición que juegan los océanos en absorber el calor –lo que cambia su composición armónica- y el impacto de los GEI como fenómenos que permanecen en el ambiente por décadas siguientes.

Por su parte, Jorgelina Hardoy manifestó una perspectiva similar: “nada se cumple en los plazos que están calculando”. Aquí expresó que quien esté interesado en la temática del cambio climático puede ver que los esfuerzos actuales no son suficientes. En su campo profesional evidenció específicamente un “vacío” generado entre las intenciones, declaraciones y políticas globales una vez que bajan al llano, a las subunidades nacionales como municipios: “veo la falta de articulación en los temas que se establecen como agenda global cuando luego bajan en el nivel nacional”. Esta es una noción que no habíamos desarrollado y es importante considerar, ya que denota la falta de consolidación de programas de mitigación en pequeñas y medianas aglomeraciones y también evidencia la dificultad de aplicar lo que se expresa a nivel nacional en relación a unidades menores como los municipios.

Climate Action Tracker mide la “contribución justa” de las principales economías del mundo. Esta condición está elaborada a partir de 40 estudios del IPCC (específicamente el Capítulo 6 del Informe Global III), complementado por estudios propios que contempla la equidad, responsabilidad histórica, capacidades e igualdad (CAT, 2021)<sup>7</sup>. El resultado es establecer la categoría en la que se encuentran, que puede ser: críticamente insuficiente, altamente insuficiente, insuficiente, compatible a los 2°C, compatible a 1,5°C y modelo a seguir. En el *Anexo 3* podemos ver el análisis del CAT para los países en cuestión. De nuevo, no podemos observar un desempeño correcto que se enmarque en las exigencias del Acuerdo de París.

Si estos resultados se analizan bajo el criterio de efectividad de Keohane y Victor (2010), la evaluación final del mismo sería que no tienen un grado elevado de cumplimiento. Si bien hay una entrega concreta de las NDCs, éstas no son lo suficientemente ambiciosas, el grado de efectividad final es intermedio.

**Apartado II:  
situación actual  
del financiamiento  
climático**

El financiamiento climático es uno de los cimientos fundamentales del Acuerdo de París (BID, 2017). El tratado internacional comienza enfatizando la necesidad de alcanzar un estado de flujos financieros que se adecúe a un nivel compatible con una trayectoria que lleve a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero, tal como se expresa en el Artículo 2.1.c.

Sin un efectivo funcionamiento del mismo, un gran conjunto de los Estados Parte del Acuerdo de París quedarían a mitad de camino en sus esfuerzos para combatir los efectos del cambio climático, ya que dependen de esta vía para afianzar políticas climáticas concretas y llegar a resultados positivos. Principalmente, los países en vías de desarrollo quienes varían en un gran rango según en sus capacidades domésticas (no es lo mismo

---

<sup>7</sup> Para entender en detalle la composición de los criterios utilizados consultar la página web del Climate Action Tracker y su sección de metodología (CAT 2021).

China que Haití) se verían afectados. Aparte de que sea muy difícil catalogar qué países se encuentran en este grupo o no, el estancamiento del financiamiento internacional generaría un impacto sumamente negativo para alcanzar las metas planteadas por la comunidad internacional en materia ambiental. Esto toma mayor sentido si contemplamos las prioridades o necesidades nacionales a las cuales los países deben afrontar como la educación, salud, empleo y la solvencia/capacidad de recursos que cuentan. Pero también, los mismos Estados explicitan la necesidad de este mecanismo para tener un buen desempeño, por ejemplo, cómo se establece en las NDCs en las proyecciones condicionales.

En el año 2009 en la COP 15 en Copenhague se delimita la premisa de que los países desarrollados se comprometen a movilizar USD 100 mil millones anualmente a países en vías de desarrollo para el año 2020 (UNFCCC, 2021b). Confirmada esta iniciativa en los dos años posteriores en la Decisión de Cancún y la Plataforma de Durban, los países desarrollados asumieron un rol admirable y crucial para contener una de las grandes amenazas del siglo XXI: el cambio climático. Pero, ¿qué implica movilizar recursos? No se explicita, por lo que partimos de un puntapié inicial ambiguo y difuso. Entonces, ¿esto se está dando? ¿Son claras las reglas, la contabilización e informe del financiamiento climático? Veamos el contenido de los primeros incisos del Artículo 9 del Acuerdo de París, relacionado al financiamiento:

*1. Las Partes que son países desarrollados deberán proporcionar recursos financieros a las Partes que son países en desarrollo para prestarles asistencia tanto en la mitigación como en la adaptación, y seguir cumpliendo así sus obligaciones en virtud de la Convención.*

*2. Se alienta a otras Partes a que presten o sigan prestando ese apoyo de manera voluntaria.*

*3. En el marco de un esfuerzo mundial, las Partes que son*

*países desarrollados deberían seguir encabezando los esfuerzos dirigidos a movilizar financiación para el clima a partir de una gran variedad de fuentes, instrumentos y cauces, teniendo en cuenta el importante papel de los fondos públicos, a través de diversas medidas, como el apoyo a las estrategias controladas por los países, y teniendo en cuenta las necesidades y prioridades de las Partes que son países en desarrollo. Esa movilización de financiación para el clima debería representar una progresión con respecto a los esfuerzos anteriores.*

El texto del Acuerdo de París no explicita concretamente la premisa de movilizar el monto que buscamos analizar. Para encontrar esta condición debemos remitirnos a la decisión 1/CP.21 de enero de 2016 (UNFCCC, 2016), donde el párrafo 53 establece:

*Decide también que, de conformidad con el artículo 9, párrafo 3, del Acuerdo, los países desarrollados tienen la intención de mantener su actual objetivo colectivo de movilización hasta 2025 en el contexto de una labor real de mitigación y de la transparencia en la aplicación; antes de 2025, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París establecerá un nuevo objetivo colectivo cuantificado que será como mínimo de 100.000 millones de dólares anuales, teniendo en cuenta las necesidades y prioridades de los países en desarrollo (...)*

De este modo, el financiamiento climático de países desarrollados destinado a países en desarrollo presenta un rasgo de exigencia ya que siempre debe ser mayor a 100 mil millones anuales. Además, el financiamiento climático es parte intrínseca del régimen complejo del cambio climático. De la CMNUCC se desprenden los logros de cada COP y entre ellos van aumentando la rigurosidad del régimen, su peso y fortaleza -específicamente las nuevas reglas a implementarse o adecuarse- relacionadas al financiamiento. Si sumamos la existencia de bonos verdes enmarcados

en los criterios financieros de *ESGs*, podemos identificar cómo otros mecanismos o instancias que están fuera del régimen del cambio climático, complementan un mayor flujo financiero con un impacto positivo hacia el ambiente.

El último informe anual de la *Climate Policy Initiative* (CPI, 2019), publicado en colaboración con la OCDE y liderado por Barbara Buchner, presenta un registro de proyectos e inversiones relacionadas a políticas climáticas de USD 579 mil millones promedio para el período 2017-2018, superando los promedios bienales anteriores casi por duplicado<sup>8</sup> (ver *Anexo 4*). De este financiamiento de proyectos, USD 326 mil millones corresponden a la iniciativa de actores privados y USD 253 mil millones a actores públicos. El 93% del financiamiento se encausa en proyectos de mitigación, quedando la adaptación relegada, sin cumplir el Acuerdo de París -tal como insta el Artículo 9, inciso 4- donde debe haber un balance de igualdad entre las dos principales áreas temáticas del cambio climático.

Comparando las inversiones en energías fósiles vs. renovables, las primeras cuentan con USD 933 mil millones en comparación a las segundas USD 323 mil millones en el período 2017-2018. Los principales sectores a los que se destinó el financiamiento verde fueron la innovación y uso efectivo de transporte de bajas emisiones y la generación de energía mediante fuentes renovables, mientras que la eficiencia energética y el manejo de la agricultura, recursos naturales y uso de la tierra quedaron en un segundo escalafón (CPI, 2019).

Previo a la firma del Acuerdo de París en 2015, la OCDE remarcaba cuáles debían ser los pasos a seguir para alcanzar la meta de los USD 100 mil millones anuales estipulada en Copenhague 2009, haciendo énfasis en reforzar la transparencia, la convergencia hacia definiciones, metodologías e informes comunes con criterios establecidos, mejorar la contabilidad y

---

<sup>8</sup> En gran parte debido a que se han registrado nuevos datos que antes no estaban disponibles como inversiones privadas y bonos públicos y privados.

reporte de las transferencias financieras del clima y avanzar en múltiples frentes de forma coordinada (OCDE, 2015). Éstas características fueron expresadas en el Acuerdo de París para fines de ese año, en el Artículo 4, inciso 13. Con relación a ese mismo Artículo, el organismo destacaba que en 2014 se habían movilizado USD 61.8 mil millones.

El documento que más se acerca a la cifra que perseguimos es el *Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries 2013-2018* (OCDE, 2020) con un monto de USD 78.9 mil millones en 2018. Pasados más de dos años de la fecha establecida, parecería que, si se reforzaran los esfuerzos de la comunidad internacional, se podría alcanzar la cifra establecida en la agenda ambiental internacional. Pero aquí es cuando debemos bajar a la realidad que traen las dificultades de medición metodológica. Además, el último documento publicado por la OCDE en relación a este tema determina que recién se podrán ver en 2022 los resultados de movilización de 2020 (OCDE, 2021), los cuales fueron de USD 83.3 mil millones (OCDE, 2022).

Para concluir esta sub-sección, quisiera traer la valoración de los expertos consultados. Jorgelina Hardoy hablaba de la noción de que parece que nunca es suficiente el financiamiento. Y más, cuando debe llegar a proyectos locales. La experta en resiliencia urbana menciona que una vez que se obtiene el financiamiento, éste llega al gobierno nacional y no todas las ciudades entran en consideración. Cada intendencia o gobernación debe hacer su vía para conseguir fondos propios o esperar (con limitadas opciones para torcer la balanza) que las políticas nacionales tomen a ese asentamiento urbano específico para impulsar un nuevo proyecto con rasgos de sostenibilidad.

Por su parte, Ignacio Lorenzo Arana resalta que no estamos en un nivel de financiamiento que se adecue al panorama de 1.5°C establecido como ideal por el IPCC. En su campo específico, la adaptación al cambio climático, es difícil consolidar proyectos de financiamiento porque es muy difícil ver el impacto directo en beneficios de adaptación. Aquí, el retorno es social. Es decir, genera impactos positivos que son difíciles de medir al mejorar la calidad de vida y bienestar de los habitantes. Y muchas veces, estos proyectos

se mimetizan con proyectos de salud, infraestructura, educación, posibilidades económicas y demás, lo que complica en primer lugar destinar financiamiento para la adaptación al cambio climático y en segundo lugar, no posibilita una fácil medición o recuento. En comparación, los proyectos de mitigación sí se pueden medir porque se analiza cuántas emisiones se evitaron o cuánta energía se generó a partir del nuevo proyecto. El experto resalta que la adaptación es igual de importante que la mitigación para reducir los impactos negativos en la sociedad global.

Finalmente, Sandra Guzmán Luna enfatiza que no estamos alcanzando el nivel estipulado de USD 100 mil millones en Copenhague: "esto se debe a un problema en su concepción. Ésta premisa se creó siendo *"not evidence based"*, sino que fue una medida política". Aquí la experta resalta la existencia de un problema estructural, ya que no contamos con una definición clara de qué es el financiamiento climático. Destaca, obviamente, que hay movimiento, pero no está catalogado de forma clara. Y más, Guzmán Luna expresa la necesidad de determinar cuáles serían los países en desarrollo (dentro de la propia diversidad de países dentro de este grupo) que necesiten del financiamiento con mayor urgencia según sus capacidades y necesidades.

**Apartado III:  
El Acuerdo de París  
dentro del régimen  
internacional complejo  
del cambio climático**

Alineados a la literatura específica, Keohane y Victor (2010) resaltan que los regímenes complejos pueden ser evaluados en base a seis criterios. Dentro de la dimensión de análisis definida para cada criterio, contamos con un rango o variación que va desde disfuncional a funcional. Un puntaje o evaluación alta implica resultados efectivos mientras que los puntajes bajos significan lo contrario. Analicemos detenidamente cada criterio para ver si nos encontramos ante un régimen complejo con un alto grado de eficacia. El resultado del análisis de cada criterio varía entre bajo, medio y alto, tal como establecimos en la sección de Metodología.

**Sub-apartado III.a:  
Coherencia**

El primer componente a analizar es la coherencia. Esta característica comprende el comportamiento o funcionamiento de los diversos regímenes dentro del amplio régimen complejo del cambio climático, específicamente relacionados a la *compatibilidad y capacidad de reforzarse mutuamente*. Para

brindar claridad, desglosaremos este criterio en tres niveles: general, relacionado al régimen complejo; puntual, ante una temática particular; y específico, analizando las dinámicas del Acuerdo de París en concreto.

Si analizamos la primera situación, podemos destacar que hay compatibilidad porque cada agencia, organismo, instrumento o mecanismo comparte el mismo fin último que es alivianar y contrarrestar los efectos adversos del cambio climático. El funcionamiento o existencia de uno no dificulta el del otro. Además, entre ellos se refuerzan ya que diversifican las instancias para perseguir el objetivo en cuestión y mismo le dan mayor rigurosidad al régimen en su totalidad, ya que brindan presencia, transparencia y diversidad. Por otro lado, si pensamos en términos de disponibilidad de recursos y financiamiento para llevar adelante sus programas, en algún punto competirían entre sí. Lo veremos en mayor detalle a continuación.

Para la segunda situación, comencemos analizando la primera característica, la compatibilidad. De nuevo, los diversos sub-regímenes del cambio climático no van a pisarse entre sí. Es decir, todos tiran para el mismo lado. Pongamos como ejemplo las acciones para reforzar la adaptación al cambio climático: la movilización financiera regional o global a través de los BMDs, sumado a iniciativas domésticas unilaterales o programas bilaterales de cooperación vinculados a esta área, significan acciones positivas para apaciguar o contrarrestar los impactos negativos de fenómenos climáticos.

Mismo, siguiendo con el ejemplo mencionado previamente, cada vía se refuerza mutuamente. La existencia de un mecanismo refuerza al otro: cada programa o proyecto aumenta el volumen de transferencias financieras; hace que la temática específica tome mayor relevancia en la actualidad o esté presente en la agenda internacional; hay mayor diversidad para resolver la problemática particular; la existencia de varias vías da mayor transparencia, entre otras consideraciones.

No obstante, sí existe una competencia entre agencias por los fondos de financiamiento climático. Por ejemplo, el BID implementa proyectos con fon-

dos del *Green Environmental Facility* (GEF) y compite con la FAO y el PNUD para obtener dichos fondos. Los recursos son limitados y la agenda internacional tiene muchas prioridades. También hay competencia entre países por dichos fondos que además no siempre se asignan con un criterio balanceado entre proyectos de mitigación y adaptación. Esta realidad hace que la coherencia general del régimen complejo se vea reducida.

Los expertos siguieron esta línea de pensamiento. Mencionando algunos ejemplos, Ignacio Lorenzo Arana resaltó las inconsistencias para conseguir un financiamiento balanceado entre proyectos de adaptación y mitigación, y Jorgelina Hardoy mencionó la falta de financiamiento y competencia para acceder a ellos entre ciudades o subunidades nacionales.

En tercer lugar, veamos la implicancia de estas dos características dentro del Acuerdo de París. El accionar de los Estados Parte se complementa con los esfuerzos de cada miembro en particular y suma a la sinergia en conjunto. Pensémoslo en políticas de mitigación. Lo que haga cada país en reducción de GEI va a tener un impacto y resultado positivo que contribuye a los esfuerzos globales: no sólo en su país al reducir externalidades negativas e impactos nocivos al ambiente, sino también en el fenómeno global del cambio climático, un efecto que sobrepasa límites geopolíticos. En todo momento es virtuoso y no excluyente. Si unos lo hacen, inevitablemente va a dejar mal parado al que no haga lo suficiente (y más debido a que estamos bajo el paraguas de compromisos y visibilidad del Acuerdo de París).

Lo mismo sucede si atravesamos el Acuerdo empíricamente bajo la condición que presupone un refuerzo mutuo. Para la entrada en vigor del Acuerdo, no sólo fue necesaria la ratificación de 55 Partes que representen más del 55% de las emisiones mundiales –lo cual ilustra la necesidad de acción colectiva e importancia de sumar voluntades–, sino que este instrumento del Derecho Internacional presupone el accionar en conjunto de todo los países del mundo, ya que ninguno puede contrarrestar los efectos negativos del cambio climático por sí solo. En las últimas tres décadas vimos en la mayoría de los países el efectivo funcionamiento de la premisa de *look forward, not*

*backwards*, donde los Estados redoblan sus políticas de mitigación a objetivos más ambiciosos. No quiere decir que estén en los niveles deseados o de bajo impacto como analizamos en el Apartado I, pero está presente la noción de mayor exigencia. Lo que haga un país va a motivar al otro a intentar alcanzarlo, o al menos mirar a un costado y ver que debe ajustarse, que necesita tener objetivos de mayor reducción de GEI. Aquí entra en juego la transparencia y la reputación. Esto se refuerza por la presencia y directiva de los diversos sub-regímenes del cambio climático que recuerdan constantemente la necesidad de aumentar los objetivos delimitados hasta ahora.

Si analizamos las dos condiciones que presupone este criterio de forma abstracta y tangible, vemos que están presentes y conducen a un desempeño positivo. Sin embargo, la falta en la disponibilidad de recursos financieros hace que el balance general dé en un **grado medio** de compatibilidad y refuerzo mutuo, lo cual nos lleva a identificar que estamos ante un instrumento que refleja coherencia, pero no total. Se deberían reforzar los rasgos propios de disponibilidad de recursos, ya que si no, se dificulta el funcionamiento. Desde el discurso y los compromisos, los volúmenes están en acenso. Pero como clarificamos en el Apartado II, todavía hay inconsistencias, como el alto nivel de financiamiento que aún tiene el sector de los combustibles fósiles.

**Sub-apartado III.b:**  
**Accountability**

Este criterio comprende la responsabilidad o rendición de cuentas de los distintos elementos del régimen complejo hacia audiencias que estén buscando información relacionada específica o relevante. La audiencia no sólo se refiere a los gobiernos, sino también a ONGs y público en general. Además, *accountability* implica instancias de adecuación a reglas, juicio de resultados y capacidad para aplicar sanciones. Analicemos estas nociones directamente con las contribuciones que genera el Acuerdo de París.

En primera instancia, el Acuerdo debe comunicar clara y explícitamente los resultados de los esfuerzos para combatir el cambio climático. Aquí yace su responsabilidad y así lo establece en sus cimientos principales

de comunicación cuando nos remitimos al texto del documento. Causalmente, esto implica la comunicación de los Estados Parte, ya que ellos son el Acuerdo. Por ello, deben comunicar los resultados nacionales y así lo hacen, a través de las NDCs como vimos previamente. Pero también, supone el derecho de los otros miembros a acceder a estos datos, programas y políticas para así comparar rendimientos propios o controlar el accionar del conjunto. Además, los órganos subsidiarios del Acuerdo –entre ellos, el Grupo de Trabajo Especial, el Órgano Subsidiario de Ejecución, y el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico– deben seguir los mismos pasos al comunicar sus sugerencias, resultados y pendientes, tal como hacen en la actualidad.

El acceso a la información también significa que las ONGs puedan ver los resultados de comunicación. De nuevo, esto sucede ya que las distintas agrupaciones y organizaciones de todos los países del mundo pueden ver documentos públicos y concurrir, por ejemplo, a las COP anuales. Además, vemos cómo gobiernos, organismos internacionales y ONGs o *think tanks* comparten información específica y trabajan con cierta confluencia de pensamiento (reflejado en aseveraciones o términos pactados) y coordinar esfuerzos para avanzar en el conocimiento técnico/científico sobre el cambio climático. Obviamente tenemos ONGs que se alinean al canal institucional que ofrece el Acuerdo y están en línea o sintonía a lo que promueve y otras que mantienen una postura crítica en cuanto a los resultados presentes. Un ejemplo de lo último mencionado es cómo Demand Climate Justice (2020) critica los objetivos basados en carbono neutralidad, alegando que ocultan o enmascaran inacción climática actual.

La audiencia relevante comprende en último lugar al público en general. Los individuos tienen garantizado el acceso a la información relacionada a esta temática, ya que también pueden acreditarse en las COP, cuentan con los medios de comunicación, organismos y ONGs que divulgan información, y también pueden acceder a los documentos que presenta cada país, así como también a documentos del Acuerdo. ¿Tenemos toda la información disponible? ¿Siempre es confiable? Estas son cuestiones que no

podemos ahondar en este trabajo, pero sí nos remitimos a la posibilidad de acceso a la información como algo fehaciente.

Ahora bien, la segunda instancia comprende la posibilidad de que algunos actores a) tengan el derecho a exigir a otros la adecuación a un conjunto de reglas o estándares; b) juzguen si se han cumplido las exigencias con relación a estos estándares; e c) imponer sanciones si determinan que estas responsabilidades no han sido cumplidas. En el Acuerdo de París no podemos hablar de algunos Estados imponiendo estas condiciones. No está establecido en su base escrita ni es parte de su esencia como tratado internacional. No obstante, el Artículo 15 establece la creación de un Comité de Expertos para facilitar la implementación y cumplimiento del Acuerdo. Este órgano podría hacer de regulador y controlador, pero explícitamente se menciona su carácter no punitivo ni contencioso. Si bien hay una noción de responsabilidad, reputación y prestigio, no contamos con un órgano o institución específica que tome decisiones en relación con estas características. Ésta reputación es implícita o abstracta, forma parte del *soft power* de las naciones. Es más, no existe un documento oficial o de alguna entidad de relevancia que remarque cuáles son los países que no ratificaron y aquellos que no están en un claro camino de adecuarse al Acuerdo de París.

No hay un grupo de países o institución que obligue o exija cumplir lo establecido, sino que los mismos Estados deben ser responsables de su accionar, tal como dilucida al precepto de *bottom-up* (no se cumple la condición a). Por más que se pueda ver el recorrido de las promesas de los Estados, no existe aún un organismo que juzgue su desempeño o algunos países que obliguen a otros (no se da b). Por último, no contamos con un ente que sancione la inacción o países que sancionen a los que incumplan sus promesas (tampoco se da c).

Los expertos evidenciaron nociones similares. Christopher Kiessling manifestó que es imposible que se impongan sanciones porque uno de sus principios bases, la universalidad (que fue la gran fortaleza para atraer a

todos los Estados), puede ser su gran debilidad, al no tener “dientes” o capacidad coercitiva. Además sostiene: “por ejemplo, si vemos Kioto, las sanciones no pudieron implementarse en la práctica. Va ser muy difícil pensar en un mecanismo de sanciones. Debe ser compensado por mecanismos de presión internacional y también desde el plano doméstico”. En esta línea, tenemos la reflexión de Robert O. Keohane: “no es posible. Podría ser posible si la vasta mayoría de Estados con la vasta mayoría de emisiones promulguen medidas como precios al carbono, por la cual podrían establecer sanciones a los que no participan”. Sin embargo, el autor sugiere una vía alternativa para alcanzar consensos: “es mucho mejor intentar primero la persuasión y presión social”.

Jimena Nieto Carrasco señaló que la palabra “sancionar” debe usarse con extremo cuidado en las instancias multilaterales y en particular en el marco de los tratados internacionales ambientales, en donde prefiere hacer referencia a “consecuencias al incumplimiento”. Lo anterior obedece a las sensibilidades alrededor del tema del cumplimiento en general, ya que los gobiernos son reacios a establecer mecanismos que respondan a la pregunta “¿qué pasa si un Estado no cumple?”. El logro del Acuerdo de París, que en su Artículo 15 crea el Comité de Implementación y Cumplimiento, órgano que podrá, una vez agotados todos los esfuerzos por facilitar el cumplimiento, y en casos particulares nombrar y avergonzar (*Name and Shame*), constituye una consecuencia al incumplimiento cuya efectividad, según la experta, no debe subestimarse. Lo anterior es aún más cierto gracias al grado de mediatización que ha alcanzado la implementación del Acuerdo de París.

Por último, Ignacio Lorenzo Arana explica: “el Acuerdo no está construido sobre esa base, pero sí hay un elemento sustantivo: la sanción moral”. Como los otros entrevistados, Ignacio destaca el rol del Acuerdo de París como motor, facilitador, paraguas, para encausar un accionar virtuoso en el sistema internacional. “Es una condición necesaria para lograr otros acuerdos” y da el ejemplo del acuerdo comercial latente entre el Mercosur y la Unión Europea. Cumplir con las promesas nacionales reflejadas en las

NDCs es una condición para lograr acuerdos en otros temas, en este caso, económicos/comerciales.

Ante los dos rasgos analizados, podemos concluir que estamos ante un marco de *accountability* **bajo**. Más allá que en la primera instancia donde sí hay casos concretos, debemos ser críticos al remarcar nuevamente que no toda la información es transparente (como vimos en el apartado anterior al no evidenciar concretamente los números de movilización de financiamiento climático); no toda la información se mide de la misma manera (las NDCs e inventarios de GEI tienen distintas formas de recuento); y hay “trampas” para “maquillar” la información que se presenta, sin ir lejos en nuestra región, con la metodología que implementó Brasil al cambiar el año base desde que contabiliza su inventario de emisiones de GEI, lo cual da la impresión de mayores logros en su desempeño a lo que concretamente se reduce de emisión.

El tercer criterio se vincula al cumplimiento de las reglas instauradas. Pero también, estas reglas deben ser adecuadas para un buen funcionamiento del régimen complejo. ¿Cuáles son las reglas principales del Acuerdo de París? ¿Son efectivas? Como objetivo primordial tenemos la intención de no llegar a niveles de aumento de temperatura media global de 2°C, deseablemente a 1.5°C, en comparación a los niveles pre-industriales. Luego se suma el aumento de la capacidad de adaptación al cambio climático y un desarrollo con bajas emisiones, además de alcanzar niveles de financiamiento climático coherentes a lo estipulado<sup>9</sup>. Entre las reglas principales vemos la presentación de las NDCs, promover el financiamiento climático, contribuir a compartir avances tecnológicos, lograr la transparencia en la contabilidad de emisión de GEI. Estas son reglas a las cuales los Estados se adhirieron voluntariamente, con una diferencia vital a sub-regímenes anteriores: todos los Estados vinculados, se comprometen a desarrollar

---

<sup>9</sup> En gran parte debido a que se han registrado nuevos datos que antes no estaban disponibles como inversiones privadas y bonos públicos y privados.

políticas concretas para alcanzar estas reglas sin un órgano que pautе directives a seguir. ¿Son las mejores reglas que pueden existir? Son las que se pudieron lograr con consenso global y no es algo menor, como resaltan también los expertos. Y más, si se cumplieren estas reglas, darían en un resultado eficaz, ya que son coherentes con lo que establece el IPCC. Pero, como vimos hace un instante, su laxitud le quita poder.

Si queremos analizar específicamente la efectividad vemos que sí se están cumpliendo estas reglas. Todo esto se da. Pero, no implica que haya eficacia. No es un juego de palabras. Esencialmente es diferenciar y establecer que hoy en día no se están cumpliendo ninguna de las reglas en el nivel que debería darse, como venimos reflejando: las políticas de reducción de emisiones para alcanzar el objetivo principal no están en el sendero adecuado, el financiamiento no es suficiente, no sabemos cuánto se transfiere de tecnología, la transparencia no es total. Nuestra luz al final del camino es que este compromiso global “recién” empieza (obviando los últimos 30 años de negociaciones y discusiones). Podemos ser optimistas y utópicos por un rato. Y luego despertar: el tiempo prima; los Estados persiguen intereses propios.

La efectividad también se mide en beneficios netos para los miembros en comparación a otro régimen. ¿Cuál sería ese otro régimen? No existe. No hay instituciones, tratados y demás que unan a actores que no eligen ser parte de los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático; sería absurdo que se unan bajo un régimen particular. Este grupo incluye a Libia, Turquía, Irán, Irak, Yemen y Eritrea, mientras Sudán del Sur fue el último país en ratificar el Acuerdo de París en marzo de 2021 (Climate Change News, 2021).

Si bien no podemos hablar de otro régimen que compita con el actual, ser parte del régimen complejo del cambio climático significa ganancias y beneficios netos materializados en transferencia de tecnología (*know-how* e inversiones en infraestructura), financiamiento (préstamos y donaciones, entre otros), prestigio y reputación (que es parte de un paquete de coop-

eración internacional y entendimiento mutuo para lograr acuerdos de todo tipo) y claramente un mayor bienestar social, económico y ambiental ya que si las condiciones climáticas empeoran, los impactos son extremadamente nocivos.

Las entrevistas fueron importantes para reforzar esta cuestión. Específicamente al resaltar la creación del Acuerdo de París como el inicio de esfuerzos para alcanzar resultados positivos globales a largo plazo. Debo decir que ninguno fue directo a responder la pregunta de forma tajante con relación a la efectividad del Acuerdo de París. Todos buscaron argumentos positivos sin responder la pregunta de fondo. Por su parte, Christopher Kiessling destacó nuevamente la condición de universalidad como fundamental, en términos de los Estados que participan. Pero hay una condición que le da mayor rigurosidad, que es la participación de actores no estatales sean empresarios u organizaciones de la sociedad civil : “el Acuerdo invoca la posibilidad de la participación de varios actores, abre puertas en una concepción multinivel. Ahora muchos sectores no estatales no sólo protestan, sino que pueden hacer, construir. Esta condición de universalidad puede ser un punto de efectividad”.

Jimena Nieto Carrasco brindó su percepción al estar ligada profesionalmente desde adentro del Acuerdo: “contamos con un criterio novedoso de *bottom-up*. Pasamos del escenario de Kioto de 2005 con el cumplimiento de compromisos para 2012 que presentaba muchos pendientes (y pocos países vinculados) a un compromiso aplicable a todos, es decir, un tratado en el que todos ponemos nuestra contribución global, reflejada en la NDC”. Otro elemento identificado por Nieto Carrasco es el hecho robusto de durabilidad en el tiempo. Si lo comparamos con otros convenios o tratados, el Acuerdo de París es el más robusto y ambicioso: “entiendo que para los que están afuera del Acuerdo les parezca muy fácil criticarlo, pero conociendo otros tratados, éste es un instrumento ambicioso”. Finalmente, sostiene: “la efectividad obviamente va a depender de la voluntad política, lo cual es algo que excede específicamente al Acuerdo”.

De nuevo, no podemos decir que el régimen actual del Acuerdo de París está en un nivel alto ante otro criterio, en este caso con relación a la efectividad. Las reglas poseen un carácter doble: expresiones e intenciones a alcanzar por un lado, pero también efectivamente hay políticas e instrumentos que se cumplen. Además, el grado de eficacia es intermedio, porque no se alcanza el contenido real de esas reglas, o sea, el resultado óptimo necesario. Como vimos en los apartados anteriores, no estamos en un nivel de cumplimiento elevado ante dos cimientos fundamentales para considerar al Acuerdo como efectivo. Aún es incierto si estas reglas van a llegar a ser efectivas, si van a cumplirse en su totalidad o si van a alcanzar un grado elevado de ambición. Puede que queden en el camino debido a los factores que venimos tratando. Los países entregan sus NDCs y llevan adelante políticas positivas hacia el ambiente, pero no son suficientes. Por lo tanto, la efectividad es incierta, lo cual nos da un **grado medio** según nuestro análisis.

**Sub-apartado III.d:  
Determinación**

Este criterio rige bajo la concepción de la existencia de reglas que tengan un contenido normativo fácilmente determinable. Lograr esta condición es una virtud en un panorama marcado por la incertidumbre, por ejemplo con el accionar de los Estados que puede variar con los gobiernos de turno o los costos internacionales de infraestructura de las energías renovables.

Las premisas principales o reglas del Acuerdo de París parecieran ser claras al estar explicitadas en su documento principal, pero a su vez son pocas y ambiguas, como venimos ilustrando<sup>10</sup>. Por ejemplo, en relación con Artículo 4 se puede determinar fácilmente si cierto país presentó su NDC. Pero, como no tenemos un criterio universal en cómo presentar las políticas de mitigación, es difícil medirlas y compararlas entre sí, pues contamos con distintas metodologías o proyecciones de reducción de emisiones. Si bien hay un procedimiento para entregar las NDCs al Secretariado de la CM-

---

<sup>10</sup> Se dieron instancias en las negociaciones internacionales para establecer un Rule Book pero hasta el momento no se consolidó.

NUCC, no hay un órgano que sancione o dimita controversias y así el Acuerdo pierde determinación. De nuevo, si queremos medir el financiamiento climático, no lo tenemos presentado de forma clara. En contraparte, los Estados siguen expresando la intención de aumentar la transparencia y claridad en sus NDCs e ir por el financiamiento adecuado, según reflejan las decisiones de la COP 24 en Katowice (UNFCCC, 2021c).

Los entrevistados sostuvieron que hay intenciones de cohesionar criterios en la presentación de información de forma clara y transparente. Específicamente, las declaraciones y posterior confluencia y acuerdo de establecer que las NDCs deben ser presentadas con rasgos generales que evidencien acciones concretas de forma clara. Sandra Guzmán Luna mencionó el ejemplo de cómo los Estados siguen las recomendaciones del IPCC para realizar los inventarios de carbono y dejó abierta la pregunta al sugerir que también se podría implementar para el financiamiento.

La apreciación de Felipe Ferreira ante esta cuestión reflejó el aspecto positivo de institucionalizar un plan ambicioso de presentación de políticas nacionales cada vez más ambiciosas. Pero por otro lado, explica que es muy *naïve* pensar que sólo un Acuerdo puede solucionar un problema global cuando la naturaleza misma del problema no permite llegar a soluciones directas, dado que estamos ante un bien público común donde se requiere cooperación y hay múltiples actores.

Puede que con los años este criterio se ajuste y mejore. Hay indicios de querer unificar metodologías (Clean Development Mechanism, 2019) y cumplir con los plazos estipulados para presentar las NDCs cada cinco años y el balance mundial de 2023. Pero nuevamente esto se ve frenado por la inexistencia de un accionar determinante y rígido de cómo deben presentar su información los Estados Parte, por lo que no dejan de ser meras sugerencias o recomendaciones. La pandemia de 2020 hizo que entremos en un hiato en la fluidez y avance del régimen complejo del cambio climático. Hoy por hoy, contamos con un régimen de determinación **media**.

**Sub-sección III.1.e:**  
**Sostenibilidad**

El quinto criterio supone un set de regímenes elementales por el cual cada uno de ellos representa un equilibrio coherente para el resto. Es decir, que existan sub-regímenes en el amplio régimen complejo de cambio climático, como la CMNUCC, el desempeño de los BMDs o el mismo Acuerdo de París, y estén presentes y vigentes con transcurso del tiempo, genera previsibilidad o, específicamente, sostenibilidad.

Contamos con un sustento político que lleva casi tres décadas. El problema global del cambio climático está presente en la agenda internacional y cada vez tiene más relevancia y repercusión, en respuesta a la magnitud y mayor frecuencia de los desastres naturales, sumado al aumento de los refugiados climáticos o migración forzada por estas causas.

No sólo que se van sumando instrumentos, nuevas vías o mismo nuevos sub-regímenes, sino que cada vez éstos tienen mayor fluidez, movimiento y volumen (más adherentes al Acuerdo de París y mayor caudal del flujo financiero, por ejemplo), sino que también se mantiene el principio de no *backsliding*, lo que refleja ambición y determinación al plantear la premisa de “*look forward, not backwards*” con NDCs más exigentes en su nivel de reducción de emisiones. Nuevamente, debemos decir que no estamos en una proyección o panorama que se acerque a los resultados establecidos por el IPCC y los tratados internacionales. Además, hasta el momento no tuvimos enmiendas (posibles gracias al Artículo 22) y la denuncia más significativa tuvo casi ningún impacto (vinculada al Artículo 28) con la salida de Estados Unidos del Acuerdo, que igualmente tuvo el apoyo de Estados sub-nacionales y la nueva administración demócrata se ocupó en restablecer inmediatamente el compromiso.

Así también lo reflejaron las opiniones de los expertos entrevistados. Es notorio que hayan concluido en la misma apreciación que en el futuro seguirá siendo un tema de absoluta relevancia en la agenda internacional. Por ejemplo, Kiessling mencionaba: “el discurso público va a seguir vigente y presente. La gente sabe que en París se adoptó algo de cambio climático, no importa que esté en tema o no. En términos de resultados y

que se consolide en el tiempo, lo veo difícil. Otro tipo de acuerdo, con otro tipo de gobernanza, puede superarlo. Kioto tuvo su tiempo, alcanzó ciertas cosas y fue malo para otras. El Acuerdo está en su *momentum*, pero en otros años que vengan puede que hablemos de otro acuerdo". Es decir, otro hijo de la CMNUCC puede ser más musculoso y fuerte para imponer cómo se deben comportar los Estados. Pero más allá de todo, queda evidente la importancia de París.

Iversen también destaca que lo más probable es que este tema siga en la agenda global y tome importancia: "los efectos son cada vez más palpables y cada vez más una mayor parte de la población toma conciencia al respecto". No obstante, del otro lado está el peso de la economía (y la dificultad de hacer una transición económica) y los gobiernos y electorado que considera que el cambio climático no es un fenómeno tan grande como el que en realidad es". Iversen expresa que no desea que suceda una gran catástrofe para que tomemos noción de este paradigma que nos desafia en este siglo. Da el ejemplo del aumento del nivel del mar y el impacto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Por último, resalta que las entidades del Acuerdo de París deberían por lo menos comunicar el riesgo del que estamos hablando. Esto último es algo a discutir, ya que el IPCC lo hace.

Por su parte, Nieto Carrasco señala que es tal el interés de los individuos que este tema no se va a ir de la agenda internacional. Pero justamente, no debe abordarse sólo desde el plano individual en lo que tiene que hacer uno para tomar un accionar consciente sino que la problemática del cambio climático se debe abordar como un fenómeno global que involucre a toda la comunidad internacional en todos sus niveles. Finalmente, Keohane menciona que sí, que ha habido un marcado progreso sobre la especificación de disposiciones. Además, resalta que "estamos en un *momentum* para hacer más", marcado por la predominancia en la agenda internacional y el reclamo ciudadano.

Se deberían dar grandes *shocks* que atenten al funcionamiento del régi-

men complejo para desmembrarlo o destruirlo. Contamos con un consenso global y pocos Estados paria o renuentes ante esta temática. Falta ajustar la exigencia pero aún estamos a tiempo. Como venimos mencionando, el accionar en la próxima década va a ser vital. Por estas razones, podemos establecer que la sostenibilidad del Acuerdo de París está en un **grado alto** de cumplimiento.

**Sub-apartado III.f:**  
**Calidad epistémica**

El último criterio presupone tres condiciones o características para lograr un régimen complejo de alta funcionalidad. Estas son: 1) una consistencia entre sus reglas y conocimiento científico, 2) la responsabilidad de sus managers y 3) la capacidad de revisar sus reglas y términos de responsabilidad. El primer punto surge desde una concepción clara e innegable. El IPCC nutrió la base científica del Acuerdo de París para delimitar las exigencias en reducción de emisiones, por lo que tenemos total sincronía y consistencia entre las reglas y el conocimiento científico. Este organismo fue creado bajo iniciativa de Naciones Unidas y presenta una amplia transparencia y diversidad, con más de mil expertos de distintas nacionalidades, sectores marcados de investigación y reuniones regulares para continuar confluyendo en hallazgos vitales vinculados a la temática que nos atañe este trabajo.

Ahora bien, si nos vamos a otras áreas, no contamos con un alto grado de consistencia. Esto se da en por un carácter dual que presentan las reglas laxas y abstractas sumado a la ausencia de información técnica específica. Por ejemplo, ¿qué implica la transferencia de tecnología que establece el Artículo 10? No se especifica. Si no se especifica, ¿cómo se mide o contabiliza? Por esto la consistencia baja en su desempeño general.

La segunda condición ya la mencionamos en este último apartado, pero ahora debemos definir quiénes son sus *managers* o responsables. No contamos con una mención explícita de los actores responsables del cumplimiento o no del Acuerdo de París, pero claramente podemos dirigirnos a los mismos Estados que firman el tratado. Como vimos, no hay un órgano punitivo que sancione la inacción de éstos. Ellos deben rendir cuentas a su

población y su reputación doméstica y global está en juego.

Si analizamos la concepción del Acuerdo, podemos ver la responsabilidad y compromiso global de los países al vincularse a un tratado internacional. Pero, si luego tenemos que dilucidar su responsabilidad ante la acción o inacción, todavía no sabemos qué pasará con quienes no cumplan. Parece que el Acuerdo no tiene “dientes” al evidenciar explícitamente que no puede castigar a los que no cumplan. Posiblemente, cuando el tiempo apremie (con el avance de mayores fenómenos climáticos y altas temperaturas), la situación cambie<sup>11</sup>.

Ante la última característica que implica calidad epistémica, tenemos la capacidad de revisar reglas y términos de responsabilidad. El Acuerdo establece la posibilidad de realizar enmiendas y denuncias (Artículo 22 y 28 respectivamente) y contamos con órganos específicos para promover el asesoramiento científico y tecnológico ante la ejecución del Acuerdo (Artículo 18), por lo que pareciera que sí se puede dar esta condición.

No obstante, la opción de una enmienda (que implica alrededor de más de 130 países dispuestos a adoptar un cambio estructural) llevaría períodos de tiempo extendidos para alcanzar su aprobación. O bien, una denuncia (unilateral, ya que lo determina un país en concreto) lleva un año como mínimo para tener vigencia. Nuevamente, no tenemos un órgano que tenga la capacidad inmediata de remarcar la falta de cumplimiento de las promesas de los Estados Parte. El Comité de Expertos creado a partir del Artículo 15 puede evolucionar con el tiempo y plantear sugerencias de mayor consistencia y rigor en cuanto al cumplimiento del Acuerdo.

Igualmente, debemos destacar el constante refuerzo de los principales or-

---

<sup>11</sup> Perdón por el simplismo. En ese tiempo indefinido de no acción total y real hay desplazados climáticos que pierden todo en su tierra natal y deben vivir bajo condiciones extremadamente precarias (además de ser víctimas de discriminación) en otro país. Y también debemos explicitar el peligro a la vida de los que no podemos oír su voz: los animales y la naturaleza.

ganismos internacionales, instituciones académicas y ONGs en remarcar que todavía faltan puntos a cumplirse, lo que se relaciona directamente con enunciar que hay reglas que deben ser revisadas y ajustadas, algo que ya retratamos en otras partes de esta investigación.

Por último, las entrevistas brindaron perspectivas distintas, lo que nos conduce también a un resultado intermedio. Por un lado, Niels Iversen dio una respuesta inmediata a la eficacia de los tratados internacionales creados para alcanzar resultados positivos para el ambiente. Su respuesta fue que no hay eficacia porque no hay penalidades o sanciones inherentes. “El rasgo voluntario hace que la eficacia se dé según qué países desean hacerlo”. Sin embargo, el científico destaca que pueden ser “parte de otros acuerdos” como vemos en otras entrevistas, es decir, un punto clave para llegar a acuerdos en otras temáticas.

Por otro lado, Jimena Nieto Carrasco manifestó que después de más de 25 años de experiencia vinculados al ambiente, la respuesta es claramente sí. ¿Por qué? Porque los tratados internacionales incentivan la gestión nacional que de otra forma no se daría, sobre todo en países en desarrollo. Además, van acompañados de mecanismos de cooperación como transferencia de tecnología, fortalecimiento de capacidades y recursos financieros: “no solamente nos ayudan a canalizar y jalonar gestión a nivel nacional, sino que además vienen con herramientas para adelantar cuestiones ambientales específicas”.

Por su parte, Christopher Kiessling mencionó en relación con los tratados internacionales y su efectividad ambiental: “depende de cuál sea el contenido del acuerdo y qué principios y normas invoque”. Lo primordial es identificar hasta qué punto éstas están consolidadas en la sociedad internacional como visión constructivista. Además, desde la corriente realista, sostiene que debe haber una masa crítica. Según su postura, los tratados internacionales no garantizan resultados, pero a la vez son necesarios para llegar a ellos. Es decir, son necesarios, pero no suficientes (argumento que también utilizó Felipe Ferreira).

Por esto y lo mencionado previamente, podemos concluir que este último criterio cuenta con rasgos firmes y otras cuestiones pendientes, denotando un **grado medio** de funcionalidad e implicancias positivas para un buen desempeño del régimen complejo en su totalidad.

El análisis cualitativo en profundidad de los seis criterios establecidos por Keohane y Victor (2010) en complemento con las apreciaciones de los expertos consultados dio en un resultado intermedio con relación a la efectividad o grado de cumplimiento, en una consideración general. De los seis criterios analizados, uno fue de un análisis bajo, cuatro de nivel medio y uno de resultado alto. El *Anexo 5* resume el análisis.

En relación con el tercer eje fundamental del trabajo de investigación, podemos observar que el Acuerdo de París no contribuye plenamente a consolidar el amplio régimen internacional complejo vinculado al cambio climático, ya que presenta rasgos virtuosos, pero también falencias. Por lo tanto, el Acuerdo de París no genera un efecto completamente positivo para que el marco institucional vinculado a esta temática pueda progresar sostenidamente y brinde resultados eficaces. De esta forma, podemos establecer que no se cumple la tercera condición que establecimos en los objetivos específicos. No obstante, evidenciamos que sí hay rasgos y aspectos positivos de este sub-régimen en un marco internacional que no es un régimen total perfecto. Ajustar ciertos puntos, expresados previamente, pueden dar en un régimen internacional complejo que sí denote solidez y eficacia.

## Conclusiones

A lo largo de estas páginas buscamos acercarnos a una respuesta que clarifique si el Acuerdo de París es un instrumento eficaz para limitar los efectos adversos del cambio climático. Vimos que **a) Las NDCs no son ambiciosas** porque los países no tienen planes nacionales que se adecúen al escenario óptimo de máximo aumento de temperatura permitido de 2 grados centígrados y menos al ideal de 1.5 grados; **b) No estamos en los niveles de financiamiento climático necesarios** para cumplir los objetivos del Acuerdo y promover el desarrollo sostenible en los países en vías de desarrollo; y **c) No contamos con un régimen internacional complejo efectivo**

que promueva un desenvolvimiento propicio de las dinámicas internacionales en relación con el ambiente y el cambio climático. Por lo tanto, podemos decir que el Acuerdo de París no es un instrumento eficaz para cumplir el objetivo que se propone de contrarrestar el avance del cambio climático como amenaza global. De esta forma, se corrobora la hipótesis planteada al principio de la investigación.

La principal fortaleza del primer hallazgo fue el análisis exhaustivo de grandes actores causantes del cambio climático que dilucida el panorama actual, por más que se pueda contradecir el camino metodológico, ya que no contempló la totalidad de Estados mundiales y que lo establecido en las NDCs son intenciones a cumplir que todavía tienen tiempo para ser realizadas.

El segundo resultado demuestra la ambigüedad para definir y rastrear el financiamiento climático, además de evidenciar cierta incapacidad o falta de determinación de los principales responsables en comunicar el estado actual de esta vía y reconocer que no estamos en los niveles necesarios de movilización.

Por último, el tercer hallazgo aportó una visión amplia y profunda de lo que implica el régimen complejo del cambio climático. Los principales puntos fuertes reconocidos fueron la sostenibilidad en el tiempo y la coherencia en su funcionamiento, mientras que el bajo *accountability* y mediana determinación hacen que el marco internacional no sea efectivo en su totalidad. Los escépticos a este análisis empírico dirán que la base para llevar adelante esta parte de la investigación se basa en un marco conceptual y teórico.

El cumplimiento o no del Acuerdo de París depende de la voluntad de los Estados Parte (que oscila según la inclinación política del gobierno de turno) que en ocasiones no ven la oportunidad y necesidad de ir por la senda climática adecuada (posiblemente debido a que no tienen las capacidades o recursos necesarios para lograrlo y que otras urgencias obnubilan su accionar). En sí, las reglas del Acuerdo de París están cercanas a cumplirse. Pero esto no significa que el Acuerdo sea un instrumento eficaz para contrarrestar la magnitud del fenómeno del cambio climático.

## Bibliografía

Acuerdo de París. (2015). Organización de Naciones Unidas.

Alter, K. (2017). The Future of International Law. *The Danish National Research Foundation's Centre of Excellence for International Courts*. No. 101.

Barrett, S. (2016). "Coordination vs. voluntarism and enforcement in sustaining international environmental cooperation". Ponencia presentada en el encuentro annual Arthur M. Sackler Colloquium de la National Academy of Sciences, "Coupled Human and Environmental Systems". Washington, DC. Marzo 14-15 de 2016.

Bättig, M. B., y Bernauer, T. (2009). National Institutions and Global Public Goods: Are Democracies More Cooperative in Climate Change Policy?. *International Organization* 63 (2): 281-308.

BID. (2017). *El papel central del financiamiento en el Acuerdo de París y las oportunidades para los bancos nacionales de desarrollo*. Washington: BID.

BBC. (2021, 26 de mayo). Shell: la histórica decisión judicial que ordena a la petrolera a cortar drásticamente las emisiones. BBC. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-57261239>

Clean Development Mechanism. (2019). CDM Methodology Booklet. UN-FCCC.

Climate Action Tracker (CAT). (2020). Paris Agreement turning point: Wave of net zero targets reduces warming estimate to 2.1 C in 2100. All eyes on 2030 targets. Colonia: CAT.

Climate Action Tracker (CAT). (2021). Methodology. Climate Action Tracker. <https://climateactiontracker.org/methodology/>

Climate Change News. (2021). Which countries have not ratified the Paris climate agreement? <https://www.climatechangenews.com/2020/08/13/>

countries-yet-ratify-paris-agreement/

Climate Transparency. (2020). *Climate Transparency Report*. Berlin: Climate Transparency.

Climate Policy Initiative (CPI). (2019). *Global Landscape of Climate Finance 2019*. Londres: CPI.

Demand Climate Justice. (2020). *NOT ZERO: How 'net zero' targets disguise climate inaction*.

Freedom House. (2019). *Freedom in the World: Democracy in Retreat*. Washington: Freedom House.

Giddens, A. (2015). The Politics of Climate Change. *Policy y Politics* 43 (2): 155-162.

Goldsmith, J. L., Posner, E. A. (2005). *The Limits of International Law*. Nueva York: Oxford University Press.

Gütschow, J., Jeffrey, L., Gieseke, R. (2018). The PRIMAPHIST National Historical Emissions Time Series (1850-2016).

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (1995). *Segundo Informe de Evaluación del IPCC: Cambio Climático 1995*. Ginebra: IPCC.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2018). *Special Report on Global Warming of 1.5 C approved by governments*. Ginebra: IPCC.

Keohane, R. O., Victor. D. G. (2010). The Regime Complex for Climate Change. *The Harvard Project on International Climate Agreements*. Discussion Paper p. 10-33.

Keohane, R. O., Victor. D. G. (2016). Cooperation and discord in global cli-

mate policy. *Nature Climate Change* 6: 570-575.

Munck af Rosenschöld, J., Rozema, J. G., Frye-Levine, L. A. Institutional inertia and climate change: a review of the new institutionalist literature. *WIREs Climate Change* 5: 639-648.

OCDE. (2015). *Climate Finance in 2013-2014 and the USD 100 billion goal: A report by the OECD in collaboration with Climate Policy Initiative*. París: OCDE.

OCDE. (2020). *Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries in 2013-2018*. París: OCDE.

OCDE. (2021). *Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries*. Aggregate trends updated with 2019 data. París: OCDE.

OCDE. (2022). *Climate Finance Provided and Mobilised by Developed Countries 2016-2020*. Insights from disaggregated analysis. París: OCDE.

Posner, E. A., Weisbach, d. (2007). *Climate Change Justice*. Nueva Jersey: Princeton University Press.

Rogelj, J. (2019). Climate physics consequences of further delay in achieving CO2 emission reductions and intergenerational fairness. *Grantham Institute Climate Change and the Environment*. p.1-11.

Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge: Cambridge University Press.

UNFCCC. (2016). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21er período de sesiones, celebrado en París del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015*. Nueva York: Organización de Naciones Unidas.

UNFCCC. (2018). *Summary and Recommendations by the Standing Com-*

*mittee on Finance on the 2018 Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas.

UNFCCC. (2021a). Paris Agreement – Status of Ratification. United Nations Climate Change. <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification>

UNFCCC. (2021b). Copenhagen Climate Change Conference – December 2009. <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/copenhagen-climate-change-conference-december-2009/copenhagen-climate-change-conference-december-2009>

UNFCCC. (2021c) El paquete de medidas de Katowice sobre el clima: cómo hacer que el Acuerdo de París funcione para todos, <https://unfccc.int/es/node/193041#eq-4>

UNFCCC. (2021d). Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC). <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc>

Worldometer. GDP by country. Worldometer. <https://www.worldometers.info/gdp/gdp-by-country/>

Young, O. R. (1999). *The Effectiveness of International Environmental Regimes*. Boston: MIT.

# Cooperación Triangular Verde: alianzas entre la Unión Europea y América Latina para el alcance del ODS 13: Acción por el clima (2015-2023)

Green Triangular Cooperation: Partnerships  
between the European Union and Latin America  
to achieve SDG 13: Climate Action (2015-2023).

- *Maria de los Ángeles Riedel Martínez\**

## Resumen

El cambio climático es un fenómeno transnacional que requiere de la colaboración entre actores internacionales. Consecuentemente, la Cooperación al Desarrollo (CID) es clave para abordarlo, particularmente en países en vía de desarrollo. Por ello, el objetivo del artículo es explorar e identificar las iniciativas de cooperación triangular (CTr) con la Unión Europea (UE) orientadas a avanzar en el cumplimiento del ODS 13: Acción por el Clima en América Latina y el Caribe (LAC). Se realizó una revisión documental de artículos, libros, informes, reportes y documentos de trabajo de expertos y organizaciones internacionales. Se encontró que el cambio del paradigma asistencialista de la CID favoreció la participación de actores del Sur global y relaciones de cooperación más horizontales mediante la CTr con programas como Adelante y EUROCLIMA. Asimismo, la CTr cuenta con potencial para avanzar en el ODS 13 al favorecer el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas en este sector.

---

\* Estudiante avanzada de Relaciones Internacionales con conocimiento y experiencia en el área de operación internacional al desarrollo, diplomacia, Agenda 2030, paradiplomacia y cambio climático.

**Palabras clave:** cooperación triangular – cooperación triangular verde – cooperación internacional al desarrollo – Unión Europea, América Latina y el Caribe.

**Abstract** Climate change is a transnational phenomenon that requires collaboration between international actors. Therefore, International Development Cooperation (IDC) is key to addressing it, particularly in developing countries. Therefore, the objective of the article is to identify triangular cooperation initiatives (TC) with the European Union (EU) aimed at advancing the achievement of the SDG 13: Climate Action in Latin America and the Caribbean (LAC). It comprises a documentary review of articles, books, reports, reports and policy papers of experts and international organizations. To conclude, the transformation in the assistance-oriented approach of IDC favoured the participation of actors from the Global South and more horizontal relations through TC with programs such as Adelante and EU-ROCLIMA. Likewise, TC has the potential to advance SDG 13 by promoting the exchange of knowledge, experiences and good practices in this area.

**Keywords:** Triangular Cooperation – Green Triangular Cooperation – International Development Cooperation – European Union, Latin America, and the Caribbean.

## Introducción

En un sistema internacional interdependiente y con una gama de asuntos comunes compleja y amplia, los actores internacionales deben hacer uso de la cooperación para dar respuesta a los retos que enfrentan. De acuerdo con Ripoll (2007), la dependencia mutua entre los actores internacionales los insta a colaborar entre sí para alcanzar sus objetivos y solucionar problemas globales de tal complejidad que ningún Estado puede enfrentar de forma unilateral. A su vez, se han presentado cambios en la agenda internacional, especialmente en su diversificación y su des-jerarquización. Es decir, la “alta política” y los asuntos militares y de seguridad dejan de tener la prioridad en la agenda, dando paso a la inclusión de temas como las migraciones, el medio ambiente, la salud, el bienestar social y otros aspectos del desarrollo humano (Ponce, 2011). En este sentido, la Cooperación Internacional al Desarrollo (CID) supone una herramienta disponible para que actores internacionales encuentren soluciones conjuntas a los desafíos comunes de desarrollo.

No obstante, la CID, particularmente la modalidad Norte-Sur (CNS), poseía una connotación jerárquica y asistencialista. Según Hourcade (2011), se asumía que “el desarrollo se daría desde arriba hacia abajo, siguiendo la lógica *top-down*, a través de acciones de tipo asistencialistas, paternalistas o de 'ayuda' desde los países ricos hacia los pobres” (p. 51). Este paradigma cambió progresivamente de forma paralela a los cambios en la distribución de poder en el sistema internacional. El crecimiento económico de los países del Sur global ha influido en el sistema de cooperación y ayuda al desarrollo, donde los países en vía de desarrollo ganan mayor protagonismo mediante el uso de modalidades como la Cooperación Sur-Sur (CSS) y Cooperación Triangular (CTr) (Kim y Lee, 2022). La CTr es entendida como una modalidad de cooperación que combina el intercambio de conocimientos, experiencias y capacidades técnicas entre actores del Sur global y la asistencia financiera de actores del Norte. La transformación del paradigma sobre el desarrollo también favoreció el establecimiento de una agenda transversal e inclusiva que guía la acción de los actores que participan en la CID: la Agenda 2030.

Esta agenda, comprendida por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), moviliza a una amplia gama de actores para que hagan uso de las diferentes modalidades de CID y avancen en el diseño e implementación de políticas para el desarrollo global (Ojeda, 2020). Uno de sus pilares es el ámbito medioambiental, enfatizando en la lucha contra el cambio climático expresada en el ODS 13: Acción por el Clima. Esta temática cuenta con el respaldo de tratados internacionales como el Acuerdo de París y está orientada por el principio de responsabilidad común, pero diferenciada en la medida que no todos los países han contribuido al cambio climático en la misma magnitud (Gauna, 2017). En este sentido, la cooperación puede ayudar a distribuir las responsabilidades en esta área de acuerdo con las capacidades de cada Estado en particular.

Adicionalmente, los Estados no son los únicos actores que participan en la CID, sino que las Organizaciones Internacionales (OIs) también han aumentado su protagonismo en esta área. Un ejemplo es la Unión Europea (UE), quien, como bloque de Estados, se consolida como el mayor donante de ayuda internacional con el propósito de erradicar la pobreza y promover el desarrollo a nivel global (Comisión Europea, s.f.). Una de las regiones que coopera estrechamente con esta organización es América Latina y el Caribe (LAC), siendo los temas medioambientales una prioridad en su agenda (European Commission, s.f.). En este sentido, es pertinente analizar cómo estas dos regiones cooperan para avanzar en temas de interés común, haciendo uso de modalidades no tradicionales como la CTr. Por ende, el artículo busca explorar e identificar las iniciativas de cooperación triangular (CTr) con la Unión Europea (UE) orientadas a avanzar en el cumplimiento del ODS 13: Acción por el Clima en América Latina y el Caribe (LAC).

La lucha contra el cambio climático corresponde a un área de trabajo conjunta central en la agenda de cooperación birregional. En la Declaración de la tercera cumbre UE-CELAC que se celebró en julio de 2023 se reconocen los impactos que ha tenido el cambio climático en los países en desarrollo, especialmente en regiones vulnerables como las islas del Caribe (EULAC, 2023). Por ello, la UE se compromete a transferir alrededor de 100

billones de dólares anualmente para financiar los procesos de adaptación en los países en desarrollo, así como financiar fondos de pérdidas y daños asociados a los impactos del cambio climático (EULAC, 2023). De esta manera, es pertinente el análisis de las modalidades de CID utilizadas para afrontar los desafíos climáticos en la región.

La investigación es relevante porque analiza los avances en el cumplimiento del ODS 13 mediante una modalidad de cooperación incipiente e innovadora: la CTr entre UE y LAC mediante la implementación de proyectos en el marco de programas conjuntos como ADELANTE y EUROCLIMA. Los países latinoamericanos son un sujeto de estudio pertinente para este tema debido a que la mayoría de las intervenciones tipo proyecto de CTr se han presentado en esta región (OECD, 2019). Asimismo, en LAC se han priorizado los temas medioambientales, por lo que el 48% de proyectos de CTr verde se implementan en esta zona, especialmente en sectores como: protección ambiental, energía, agua y sanidad, gestión de riesgos por desastres naturales y lucha contra el cambio climático (OECD, 2019).

Adicionalmente, es pertinente analizar los avances en la lucha contra el cambio climático debido a la vulnerabilidad que presentan los países latinoamericanos ante este fenómeno. De acuerdo con la OECD (2019), LAC no es un gran emisor de gases de efecto invernadero. No obstante, es desproporcionalmente afectada por el cambio climático. De acuerdo con las Naciones Unidas (2022), "los efectos de la crisis climática se intensificarán en la región de LAC debido a impactos irreversibles y que se acentúan por las condiciones socioeconómicas de dicha región, donde se incluyen elevados niveles de pobreza, desigualdad e inestabilidad" (s.f.). Por lo tanto, la CID puede ser una herramienta para enfrentar estos desafíos.

No obstante, debido a que los niveles de ingreso de la región son medio-alto, LAC no es priorizada para los flujos de Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) para el cambio climático (OECD, 2019). Por ende, se requiere establecer alternativas de colaboración para dar respuesta a este fenómeno. Como consecuencia, la CTr es un instrumento que les permite a los actores

intercambiar conocimientos, experiencias y buenas prácticas para enfrentar los efectos del cambio climático (OECD, 2019). Uno de los principales socios que puede involucrarse en las iniciativas de CTr es la UE y sus 27 Estados miembros. De acuerdo con la OECD (2019), entre los miembros de la Unión Europea que figuran como donantes en proyectos de CTr verde destacan España y Alemania. Para el caso latinoamericano, los países de la región figuran como receptores y oferentes en CTr en temas medioambientales, destacándose en esta materia Costa Rica, Chile, México, Brasil y Colombia (OECD, 2019). Por ende, es pertinente analizar las relaciones de colaboración entre estas dos regiones en esta temática.

Este artículo posee un interés teórico en la medida que nutre la literatura de la disciplina de las Relaciones Internacionales al analizar una modalidad de CID que enfrenta diversas lagunas teóricas y debates en la academia. Por un lado, inicialmente se planteaba la existencia de lagunas teóricas respecto a la CTr asociada a falta de estudios sobre su efectividad. Ayllón (2013) plantea que es complicado realizar estos análisis debido a la “ausencia casi generalizada de evaluaciones de procesos y de impactos, por lo que resulta difícil extraer conclusiones cuando este tipo de ejercicios evaluadores no cubren un amplio universo de experiencias que permitan generalizar la diversidad de situaciones” (p. 104). Asimismo, el autor señala que, a pesar de que es una modalidad que está ganando relevancia en la praxis, hay una cantidad limitada de estudios académicos que no cuentan con suficientes evidencias empíricas.

Posteriormente, se han presentado avances en el estado del arte de la CTr. De acuerdo con Hernández (2023), el estudio de la CSS y la CTr de 2013 a 2022 se ha enfocado en 4 subtemas: 1) los desafíos planteados por el enfoque de graduación adoptado por el CAD y la necesidad de transformación del paradigma de la CID; 2) la necesidad de integrar un enfoque multiactor y multinivel en la CSS y la CTr; 3) los desafíos que enfrentan la CSS y la CTr así como los temas priorizados en la agenda global de desarrollo y; 4) la concepción de una CSS y CTr orientada al desarrollo en una coyuntura de “inestabilidad, incertidumbre y crisis global” (p.23). En este

sentido, se identifica una creciente literatura que aborda la CTr como una modalidad que aumenta su protagonismo en la escena global en el marco de la consecución de la Agenda 2030, pero que, a su vez, requiere de un fortalecimiento conceptual y práctico (Hernández, 2023).

Por otro lado, los debates sobre la CTr giran en torno a su efectividad, a las motivaciones de los países a usar esta modalidad y a sus posibles costos. Uno de los aspectos que causa controversia entre los autores es la posibilidad de que no se priorice la agenda de desarrollo del país beneficiario y prevalezcan los intereses de los donantes o socios (Ayllón, 2013). Por ende, estas intervenciones podrían no tener el efecto esperado y no dar una respuesta efectiva a los retos particulares de desarrollo. Otro de los elementos del debate que plantea el autor es “la determinación de los contextos en los que la CTr se presenta como una modalidad mucho más atractiva para los diferentes países, con mayores impactos que la cooperación bilateral, la multilateral o la CSS” (p. 103). Es decir, no existe un consenso sobre los beneficios diferenciales que pueda tener la CTr respecto a otras modalidades, especialmente para los países en desarrollo involucrados en estas iniciativas. Finalmente, existe debate en torno a los costos que deben asumir los países en vía de desarrollo para la implementación de los proyectos de CTr.

A nivel teórico, la investigación se enmarca en las teorías de Institucionalismo Neoliberal y de la Interdependencia Compleja propuesta por Robert Keohane y Joseph Nye (1977). González (2003) plantea que, para estas teorías, las relaciones entre los actores internacionales se desarrollan entre la cooperación y la discordia en el marco de los regímenes internacionales. Asimismo, “defiende las instituciones y las normas internacionales como instrumentos pacificadores y la cooperación como un juego de ganancias absolutas donde todos los que cooperan ganan” (Ripoll, 2007, p. 71). En este sentido, varios estudios de cooperación internacional y sus diferentes modalidades se sitúan en este marco teórico.

En tercer lugar, el impacto de la investigación está asociado con su capaci-

dad para ser un insumo preliminar que permita plantear recomendaciones sobre el diseño e implementación de iniciativas de CTr para la lucha contra el cambio climático. No solo se presentan vacíos en el estudio de la CTr, sino también en el aspecto práctico. Es decir, no todos los actores del sistema internacional cuentan con una planificación al momento de diseñar e implementar proyectos con esta modalidad cooperación. Por ejemplo, la OECD (2019) asegura que, a pesar de que hay un creciente interés por la CTr, "solo 26 países y organizaciones internacionales han desarrollado políticas específicas, estrategias, o documentos guía para su cooperación triangular" (p. 31). En particular, de acuerdo con el Programa Iberoamericano para el Fortalecimiento de la Cooperación Sur-Sur (PIFCSS, 2017), existen vacíos en el diseño de estrategias regionales que orienten las iniciativas de CSS y CTr en LAC. Estos vacíos son también evidentes en el estudio de la CTr verde, ya que a pesar de que los países del CAD realizan análisis sobre la CTr, no hacen énfasis en el aspecto medioambiental, en específico (OECD, 2019). Por lo tanto, esta investigación, y su respectiva revisión de literatura, puede favorecer el diseño de estrategias de CTr que responda a las necesidades particulares de adaptación y mitigación del cambio climático que se presentan en LAC.

***Relaciones  
UE-LAC:  
cooperación  
birregional y  
sus desafíos***

La UE se sitúa como un actor clave en el sistema de cooperación internacional. De acuerdo con Gómez y Sanahuja (1999), si se toma en cuenta la cooperación multilateral, gestionada desde la Comisión Europea, y los canales bilaterales de cooperación de cada uno de los Estados miembros, la UE se sitúa como el mayor donante de CID a nivel mundial. Adicionalmente, en cuanto a sus relaciones con LAC, el interés de esta organización por la región aumentó por el conflicto en Centroamérica en los ochenta y los procesos de democratización en la región (Gómez y Sanahuja, 1999). De esta manera, el diálogo político se establece mediante el Proceso de San José de 1984 entre la entonces Comunidad Económica Europea (CEE, precursora de la UE) y LAC para fomentar la paz y la democracia en Centroamérica (Gólcher, 1995).

La institucionalización de este diálogo birregional se presenta mediante la

Declaración de Roma de 1990 entre la CEE y el Grupo de Río, en la cual se establece un intercambio a nivel ministerial (Durán *et al.*, 2013). En 1994, se da la Declaración de São Paulo entre los ministros de relaciones exteriores donde se establecen instrumentos de diálogo y cooperación, profundizando las relaciones birregionales (Durán *et al.*, 2013). Para 1999, se presenta la primera cumbre entre la UE y LAC que establece una “asociación estratégica birregional” basada en un diálogo político de alto nivel (entre jefes de Estado y de gobierno), la promoción del comercio y la inversión y una profundización de la CID (Sanahuja, 2020).

En este sentido, la UE se consolida como el mayor donante de CID a LAC, desarrollando programas y proyectos en áreas como el fortalecimiento de la democracia y el estado de derecho, la protección al ambiente, la agricultura, la creación de empleo y la lucha contra el cambio climático (Sanahuja, 2020). Por ejemplo, para el periodo de 2012-2015, la UE representó el 56% de los fondos de CID en América Latina (RedEAmérica, 2016). Actualmente, la cooperación birregional se continúa fortaleciendo de manera que en 2023 la Comisión Europea anunció que se invertirán 45.000 millones de euros en LAC para impulsar “proyectos enfocados en reducir la pobreza y la desigualdad, impulsar la transición verde y justa y la transformación digital” (CAF, 2023). No obstante, la agenda de UE respecto a LAC ha sido afectada por desafíos en Europa tales como el Brexit, la crisis de refugiados, el ascenso de partidos extremistas y la amenaza del terrorismo (Sarro, 2020). En América Latina también se presentan desafíos como la crisis política y económica en Venezuela, el proceso de paz en Colombia y las relaciones tensas entre Cuba y Estados Unidos (Sarro, 2020).

En la literatura, se explica que estas relaciones pueden ser potenciadas gracias a las similitudes y vínculos históricos existentes entre las dos regiones. Autores como Sanahuja (2020), Sarro (2020) e Insignares y Rueda (2022) aseguran que Europa y LAC poseen un conjunto de valores y principios comunes marcados por sus relaciones históricas y culturales. No obstante, Sanahuja (2020) resalta la importancia de reconocer la existencia de relaciones asimétricas entre las dos regiones en términos de

poder y de renta. Asimismo, se identifican otros retos en la cooperación birregional, entre ellos, el nivel de prioridad que le da la UE a la CID con LAC y la competencia geopolítica a nivel global.

Por un lado, la CID de la UE se ha orientado a la atención de sectores sociales básicos en los países con menores niveles de renta (Sarro, 2020). De esta manera, Insignares y Rueda (2022) aseguran que "el enfoque de la graduación que prioriza a los socios según sus niveles de renta significaría otro límite para la alianza UE-AL" (p. 35), ya que varios países de la región presentan niveles de renta medio-alto y por ello, se dificulta su priorización en la asignación de fondos de CID y AOD. Durán *et al.* (2013) plantea que la ayuda europea actúa en ámbitos clave como la democracia, los derechos humanos, la disminución de la pobreza, la protección del medio ambiente y la promoción de la integración regional. En este sentido, "estos recursos también son significativos para aquellos países en desarrollo, que, si bien exhiben mejores indicadores económicos, siguen demandando cooperación en sectores estratégicos para su desarrollo, ( ) como el medio ambiente y el cambio climático" (Durán *et al.*, 2013, p. 23).

Por otro lado, ambas regiones se enfrentan a un escenario de competencia geopolítica. La presencia de otras potencias en LAC ha afectado su relacionamiento con la UE, especialmente en un marco de tensiones bipolares entre China y Estados Unidos (Sarro, 2020). Por ejemplo, China ha avanzado en la región como un importante socio comercial, inversor y facilitador de préstamos en el marco de una ardua competencia comercial y tecnológica con Estados Unidos (Sanahuja, 2020). En este sentido, teniendo en cuenta la fragmentación de LAC, la crisis de sus organizaciones subregionales y la falta de un líder regional; Estados Unidos y China se sitúan como los actores clave en la gestión de crisis y en la promoción del crecimiento económico (Sanahuja, 2020). Por ende, la "percepción de bipolaridad emergente ( ) debilita la posición e influencia de la UE en la región" (Sanahuja, 2020, p. 389).

## Metodología

La investigación se desarrollará a partir de datos secundarios. Se realizará

una revisión documental y de literatura que busca extraer datos documentales provenientes de artículos científicos de las Relaciones Internacionales y disciplinas afines y de libros de expertos en CID. Estos datos permitirán identificar las definiciones, la evolución, las características, las críticas y los debates académicos en torno a esta modalidad. A su vez, serán un insumo útil para el análisis de la evolución de las relaciones de cooperación entre la UE y LAC.

Además, se realizará una revisión de informes, reportes y documentos de trabajo de organismos como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agencias de cooperación de los países a analizar, entre otros. A partir de estos documentos se recolectará información sobre los flujos de CTr, los Estados y OIs protagonistas en esta modalidad y los temas prioritarios en su agenda de cooperación.

La hipótesis que plantea la investigación es que se ha presentado un aumento en las iniciativas de CTr con Estados miembros de la UE orientadas a avanzar en el cumplimiento del ODS 13 en LAC entre 2015 y 2023. En este caso, este marco temporal de referencia responde a la necesidad de analizar el avance del objetivo ODS 13 desde la adopción de la Agenda 2030 en 2015 hasta la actualidad.

Asimismo, se identifican la unidad de análisis, las variables y sus respectivos valores. La unidad de análisis son los Estados involucrados en el desarrollo de proyectos de CTr, en particular, Estados miembros de la UE y de LAC. Las variables por analizar se presentan a continuación: el número de proyectos de CTr que ha realizado y sus valores a adoptar son los números naturales ( $N = \{1,2,3,4,5, \dots\}$ ), es decir, corresponde a una variable cuantitativa discreta. Otra variable cuantitativa discreta es el número de proyectos de CTr realizados sobre la mitigación y adaptación al cambio climático, adoptando como valor los números naturales. Las variables asociadas al desarrollo de proyectos de CTr sobre el cambio climático corresponden

a las variables independientes, mientras que la variable dependiente corresponde a la medición del avance del ODS 13. Para operacionalizar esta variable se analizará el índice de cumplimiento del ODS 13, Acción por el clima, establecido por el Reporte de Desarrollo Sostenible de 2022 a partir de los 3 indicadores que componen el ODS 13: Emisiones de CO<sub>2</sub> por quema de combustibles fósiles y producción de cemento (tCO<sub>2</sub>/cápita), emisiones de CO<sub>2</sub> incorporadas en las importaciones (tCO<sub>2</sub>/cápita) y emisiones de CO<sub>2</sub> incorporadas en las exportaciones de combustibles fósiles (kg/cápita). Estas variables pueden adoptar valores de números racionales, por lo que corresponden a variables cuantitativas continuas.

## Marco Teórico

Entre los paradigmas teóricos de las Relaciones Internacionales, la teoría del Institucionalismo Neoliberal resalta el aumento de los niveles de cooperación en el sistema internacional, resultante de la creciente interdependencia económica y política entre los actores internacionales (Jiménez, 2003). De acuerdo con esta corriente teórica, la cooperación supone una “fuente de incentivos para el desarrollo de intercambios políticos y sociales institucionalizados” (Jiménez, 2003, p. 136). En este sentido, uno de los supuestos para que se dé la cooperación es la existencia de ciertos intereses comunes entre los actores que participan en ella y su capacidad de obtener beneficios de esa relación (Jiménez, 2003). Es decir, se concibe a la cooperación como “un juego de ganancias absolutas donde todos los que cooperan ganan” (Ripoll, 2007, p. 71). Asimismo, desde el institucionalismo neoliberal se presenta un reconocimiento más amplio de los actores que se involucran en procesos de cooperación, es decir, se destaca no sólo el papel de los Estados, sino también de actores no estatales y de las organizaciones internacionales (Jiménez, 2003).

Keohane (1984) define a la cooperación como una “coordinación de políticas” (p. 51). Es decir, los actores del sistema internacional ajustan sus preferencias y comportamientos mediante la negociación para facilitar la consecución de sus objetivos (Keohane, 1984). Socas y Horcaude (2009), en síntesis, la definen como acciones desarrolladas por actores internacionales con el fin de lograr metas comunes en el escenario internacional o

doméstico de uno o varios actores.

En este marco de análisis, también es necesario tener en cuenta el rol que desempeñan las organizaciones internacionales en la gestión de la cooperación internacional. En situaciones de interdependencia se generan mayores incentivos para cooperar y las organizaciones internacionales cuentan con capacidades para dar respuesta a desafíos compartidos que no pueden ser solucionados de manera unilateral (Carcedo, 2019). Desde el institucionalismo neoliberal y la teoría de la interdependencia compleja de Keohane y Nye (como se citó en Carcedo, 2019), las organizaciones internacionales permiten crear espacios de diálogo entre los Estados para impulsar políticas conjuntas y cooperar con la mediación de instituciones internacionales.

Adicionalmente, la globalización no sólo ha profundizado el nivel de interdependencia entre los actores internacionales, sino que también es responsable por una “progresiva desigualdad entre las distintas sociedades en cuanto desarrollo, acceso a los recursos, manejo de poder”, entre otros retos que afectan de manera desproporcional a los países del Sur global (Ripoll, 2007, p. 73). Como consecuencia, estos desafíos de desarrollo no pueden ser enfrentados de forma unilateral y deben ser abordados mediante la colaboración entre diversos actores internacionales (Ripoll, 2007). La CID es definida por Agudelo y Missaglia (como se citó en Tassara, 2016) como “la estrategia coordinada de las políticas públicas de los actores del sistema internacional para promover el desarrollo humano” en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (p. 18). Por ello, supone una herramienta para hacer frente a asuntos como la pobreza, la desigualdad, la protección del medio ambiente, la paz y la gobernanza global (Agudelo y Rodríguez, 2016).

No obstante, este sistema de CID se estableció desde una perspectiva jerarquizada y asistencialista. Es decir, el desarrollo se promovía de arriba hacia abajo mediante la transferencia de recursos de “países ricos” a “países pobres”, caracterizado por la “ausencia de principios de igualdad y colaboración mutua” (Socas y Horcaude, 2009, p. 31). Los protagonistas eran

los Estados Nación, entre quienes se presentaban relaciones asimétricas de tipo donante-receptor (Socas y Horcaude, 2009). El sistema de cooperación estaba dominado principalmente por los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), particularmente aquellos que hacen parte del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) y que coordinan la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) (Prantz y Zhang, 2021). No obstante, con la entrada del siglo XXI y la consolidación de un orden multipolar, nuevos tipos de donantes, no pertenecientes al CAD, comenzaron a tener más protagonismo en el sector de la cooperación (Prantz y Zhang, 2021).

De esta manera, el paradigma tradicional y asistencialista de la CID ha sido disputado, dando paso a la proliferación de nuevas modalidades de cooperación más inclusivas y horizontales, como la CSS y la CTr. En suma, Ayllón (2013) señala cuatro factores que favorecieron el creciente dinamismo de la CTr: 1) el modelo de la OCDE se debilitó y las economías emergentes tomaron más protagonismo en la promoción del desarrollo y la reducción de la pobreza; 2) las economías emergentes buscaban reducir su dependencia a los donantes tradicionales y aumentaron las iniciativas de CSS en temáticas y áreas geográficas más diversificadas; 3) los donantes tradicionales manifestaron la necesidad de compartir los costos de la CID, favoreciendo el establecimiento de nuevas alianzas y la participación de actores más diversos en el sistema de cooperación; y 4) se presentaba una preocupación respecto a la eficacia de la CID y por ende, se usa la CTr como una herramienta para mejorar la "complementariedad de recursos y capacidades entre países donantes y países en desarrollo, la estrecha coordinación de los agentes y de sus acciones y la armonización de procedimientos de negociación, gestión, ejecución y rendición de cuentas" (p. 105).

La definición tanto de la CSS como de la CTr ha sido objeto de debate entre los académicos. En esta investigación se hará uso de la conceptualización de CSS realizada por la Oficina de las Naciones Unidas para la Cooperación Sur-Sur (s.f.): "es un proceso mediante el cual dos o más países en desarrollo persiguen sus objetivos individuales o compartidos de desarrollo de la capacidad nacional mediante el intercambio de conocimien-

tos, habilidades, recursos y conocimientos técnicos ( )". En cuanto a la CTr, esta oficina la define como "asociaciones impulsadas por el Sur entre dos o más países en desarrollo apoyados por un país o países desarrollados u organizaciones multilaterales para implementar programas y proyectos de cooperación para el desarrollo".

Asimismo, la CTr implica la participación de tres socios, que pueden ser tanto Estados como Organizaciones Internacionales: un beneficiario que requiere de la cooperación para abordar un reto de desarrollo, un socio pivote que aporta su conocimiento y experiencia en ese sector (primer oferente, según la denominación de la Secretaría General Iberoamericana, SEGIB) y un socio facilitador, generalmente un donante tradicional, que provee asistencia financiera y técnica (segundo oferente según la SEGIB) (Prantz y Zhang, 2021).

En este sentido, la CTr se presenta como una modalidad capaz de reconfigurar el modelo tradicional de CID ya que aprovecha las capacidades de los socios y aumenta la eficacia de la transferencia de recursos y conocimientos (Ayllón, 2013). Entre las motivaciones para involucrarse en iniciativas de CTr se encuentran de tipo: 1) técnico: para intercambiar tecnologías, conocimientos y buenas prácticas; 2) cultural: desarrollar proyectos con socios con características culturales y lingüísticas comunes; 3) financiera: para compartir los costos y obtener mayores recursos para proyectos de CID y 4) político: para mejorar las relaciones y coordinación entre los socios (OECD, 2016).

En la literatura, existen debates en torno a los beneficios y críticas de esta modalidad. En cuanto a los beneficios, Ayllón (2013) señala 4 fortalezas de la CTr: en primer lugar, es una modalidad de cooperación entre actores con diferentes niveles de desarrollo en temas de interés común basada en relaciones horizontales en el proceso de diseño e implementación de proyectos. En segundo lugar, la CTr puede "reforzar y complementar los mecanismos preexistentes de cooperación bilateral ( ) [y] favorece la construcción de capacidades institucionales en la gestión de cooperación" (p. 101). En

tercer lugar, las iniciativas de CTr generan ganancias para todas las partes involucradas: los donantes tradicionales y los socios pivote (generalmente, economías emergentes) fortalecen sus capacidades de cooperación financiera y técnica y los beneficiarios pueden avanzar en el cumplimiento de sus planes de desarrollo, siempre y cuando sus demandas sean priorizadas. Finalmente, los actores involucrados aportan sus conocimientos y capacidades para solucionar los problemas de desarrollo identificados y, por ende, "aporta un valor añadido a la cooperación bilateral, fortalece las relaciones entre los socios generando alianzas, facilita el acceso a informaciones relevantes, identifica intereses comunes y fomenta la convergencia en las temáticas y agendas de desarrollo entre los países" (p. 102).

La CTr también presenta retos o críticas identificadas por los estudiosos de la CID. De acuerdo con Ayllón (2013), un riesgo es la posibilidad de la instrumentalización de esta modalidad. Es decir, que los donantes y los socios pivote utilicen la CTr para abaratar los costos o que sea una estrategia de "phasing out, o de retirada elegante de muchos donantes, que sustituirán su cooperación bilateral directa por una especie de delegación" (p. 102). En este sentido, de acuerdo con el autor, la CTr es percibida como una forma de gestionar la retirada gradual de la lista del CAD de los países receptores de AOD por el aumento de sus niveles de renta (enfoque de la "graduación"). Asimismo, en su obra explica que es posible que las políticas de los países beneficiarios no sean priorizadas y que, por el contrario, responda solo a los intereses de los donantes tradicionales y de los proveedores emergentes. Otra crítica que se presenta es la identificación de los beneficios diferenciales de la CTr frente a otras modalidades de cooperación. Finalmente, se asegura que la CTr lleva a los socios a incurrir en costos fragmentados y, por ende, "se hace necesario demostrar que las ventajas de la triangulación compensan los recursos humanos, temporales y materiales que deben dedicar a esta modalidad trilateral" (p. 103).

Finalmente, las iniciativas de CTr, como las otras modalidades de CID, pueden dirigirse a numerosas áreas temáticas de intervención. De acuerdo con la OECD (2013), los principales sectores son: "agricultura, educación,

empleo, energía, medio ambiente, pesca, seguridad alimentaria, gobierno, salud y agua y sanidad” (p. 21). Uno de los retos globales más significativos es la preservación del medio ambiente y, en particular, la lucha contra el cambio climático. Por ello, la OECD (2019) propone el concepto de Cooperación Triangular verde que engloba los esfuerzos internacionales para abordar los retos ambientales mediante esta modalidad de cooperación, en particular: la mitigación y la adaptación al cambio climático. De esta manera, tanto en el estudio como en la ejecución de la CID se reconoce la prioridad de los temas ambientales en la agenda internacional y el potencial de la CTr para abordarlos.

## Hallazgos

### *Cooperación Triangular: iniciativas en LAC y el rol de la UE*

La CTr ha tenido un aumento considerable en LAC, situándose como la región que más cantidad de proyectos desarrolló bajo esta modalidad en comparación con otras regiones del mundo. De acuerdo con Gómez (2019), LAC es pionera en el desarrollo de iniciativas de CSS y CTr, especialmente gracias a la existencia de organismos regionales y subregionales que promueven estas modalidades como la CELAC y la Conferencia Iberoamericana.

Para el 2015, LAC contaba con la mayor cantidad de proyectos de CTr seguida de África, Asia Pacífico y Medio Oriente y Norte de África (OECD, 2016). A su vez, la Secretaría General Iberoamericana (SEGIB) presenta de forma anual informes sobre CSS y CTr en la región. Desde el informe de 2017, se presenta un análisis de la CTr. Por ende, a continuación, se presentan las cifras más relevantes sobre la evolución de esta modalidad en LAC de acuerdo con los informes presentados de 2017 a 2023 (Tabla 1).

Los primeros oferentes, denominados también socio pivote, se encargan de transferir las capacidades o experiencia en el sector que se está abordando (SEGIB, 2020). Los segundos oferentes, ya sea un Estado o una OIG, apoyan la implementación de estos proyectos con recursos financieros. En cuanto a los receptores, generalmente varios países pueden resultar beneficiados de manera simultánea gracias a la implementación de un proyecto

de CTr (SEGIB, 2020). En este sentido, en los informes de la SEGIB, la CTr “no está definida por el número de actores que participan en ella, sino por su ejecución en torno a tres roles: el de primer oferente, segundo oferente y receptor” (SEGIB, 2020, p. 106).

**Tabla 1** Evolución de las iniciativas de Cooperación Triangular en América Latina (2015-2021)

Aspecto/ Año Informe SEGIB	Cifras de 2015 (SE- GIB, 2017)	Cifras de 2016 (SEGIB, 2018)	Cifras de 2017 (SEGIB, 2020)	Cifras de 2019 (SEGIB, 2021)	Cifras de 2020 y 2021 (SEGIB, 2023)
Número de Iniciati- vas de CTr (proyectos y acciones)	159	137	164	112	137
Número y principa- les países que figuran como pri- mer oferente en pro- yectos.	12 -Chile (29.8%) -Brasil (18.1%) -México (16%) -Argentina (9.6%)	11 -Brasil (19%) -Chile (19%) -México (15%) -Costa Rica (11%)	12 -México (19.7%) -Brasil (17.3%) -Chile (15.7%) -Costa Rica (15%)	15 -Chile (23.7%) -México (14.4%) -Brasil (10.3%) -Costa Rica (9.3%)	14 -Chile (16%) -México (15%) -Costa Rica (13%) -Argentina (10%)
Principa- les países que figuran como re- ceptores en proyectos	-Paraguay (11.7%) -El Salvador (11.7%) -Guatemala (9.6%) -Honduras (8.5%)	-El Salvador (16%) -Paraguay (11%) -Bolivia (9%) -R. Domini- cana (8%)	-El Salvador (15.8%) - Bolivia (11%) -R. Domini- cana (6.3%) -Guatemala (6.3%)	-El Salvador (11.3%) -Bolivia (9.3%) -Paraguay (9.3%) -R. Domini- cana (7.2%)	-Paraguay (13%) -Bolivia (11%) -R. Domini- cana (9%) -Ecuador (9%)

Aspecto/ Año Informe SEGIB	Cifras de 2015 (SE- GIB, 2017)	Cifras de 2016 (SEGIB, 2018)	Cifras de 2017 (SEGIB, 2020)	Cifras de 2019 (SEGIB, 2021)	Cifras de 2020 y 2021 (SEGIB, 2023)
Principales países/OIGs que figu- ran como segundo oferente	-Alemania (22.3%) -España (18.1%) -Japón (18.1%) -EE. UU. (10.6%)	-Alemania (25%) -España (20%) -Luxembur- go (11%) -EE. UU. (10%)	-España (26%) -Alemania (18.9%) -Luxembur- go (15%) -FAO (6.3%)	-Alemania (21.6%) -España (18.6%) -México (9.3%) -Luxembur- go (9.3%)	-Alemania (36%) -España (13%) -Japón (7%) -UE (4%)
Principales sectores en CTr	- Económi- co (30.9%) -Social (25%) -Medio ambiente (20.2%) -Fortalecer las insti- tuciones (20%)	-Medio am- biente (27%) -Social (26%) -Económico (24%) -Fortalecer las institu- ciones (19%)	-Social (26%) -Medio ambiente (25.2%) -Económico (25%) -Fortalecer las insti- tuciones (20.5%)	-Económico (30.9%) -Fortalecer las insti- tuciones (23.7%) -Medio ambiente (22.7%) -Social (19.6%)	-Fortalecer las instituciones (25%) -Medio am- biente (25%) -Social (20%) -Económico (16%)

Fuente: Elaboración propia con los datos de los Informes de Cooperación Sur-Sur y Triangular de la Secretaría General Iberoamericana (2017, 2018, 2020, 2021, 2023).

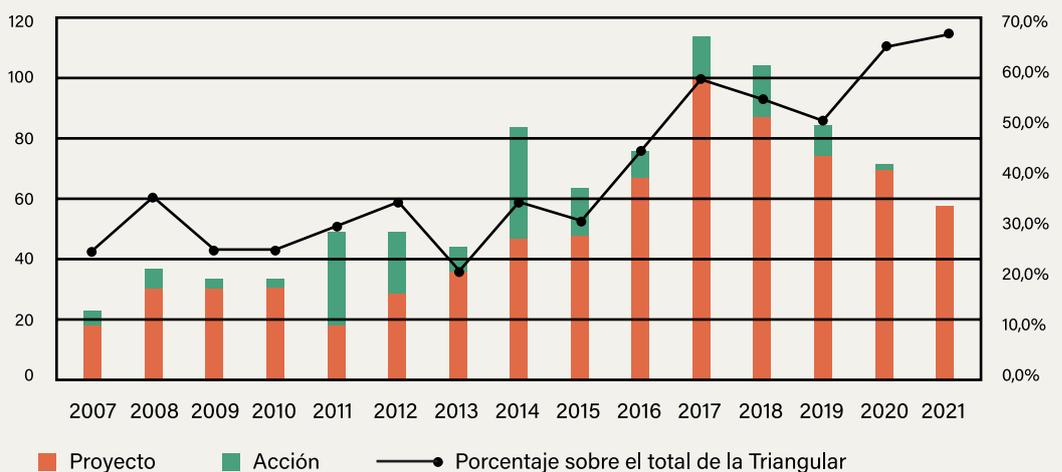
De los datos de la tabla se destaca: 1) la evolución de la CTr y su estado actual; 2) la participación de la UE; y 3) la importancia de los temas medio-ambientales en la agenda. Primeramente, desde 2015 se ha presentado un número considerable de iniciativas de CTr, alcanzando su máximo en 2017.

No obstante, se presentó un descenso desde 2019, seguido de la crisis del COVID -19, de manera que al comparar el bienio de la pandemia (2020-2021) "con el inmediatamente anterior (2018-2019), el número total de iniciativas se reduce en un 40% ( ) Esto significa que muchas actividades tuvieron que cancelarse o se programaron o ni siquiera pudieron iniciar" (SEGIB, 2023a, p. 95). En segundo lugar, la Unión Europea aparece por primera vez como segundo oferente en el reporte de la SEGIB (2020) con su participación en 4 proyectos, y progresivamente ha aumentado su importancia en esta materia. Finalmente, los datos muestran que el ambiente ha progresivamente aumentado el porcentaje de proyectos dirigidos a este sector, demostrando la creciente importancia de la CTr verde.

En cuanto a la participación de la UE en estas iniciativas, Xalma y Rivero (2022) identifican tres etapas: 1) entre 2007 y 2012 su participación era baja; 2) se involucra en un mayor número iniciativas de CTr; y 3) su participación disminuye. A su vez, se evidencia un crecimiento en el porcentaje de iniciativas de CTr con la UE en comparación con el total de iniciativas (Figura 1).

**Figura 1**

*Proyectos y acciones de Cooperación Triangular entre la UE y LAC (2007-2021) y su porcentaje respecto al total de iniciativas de CTr en LAC*



Fuente: SEGIB (2023b).

De esta manera, la SEGIB (2023a) asegura que, de forma progresiva la UE y sus Estados miembros comenzaron a desempeñar un papel más protagonista en esta modalidad. Por ello, la Comisión Europea estableció el programa Adelante para el desarrollo de proyectos de cooperación entre UE y LAC. Incluso, para el 2021, alrededor del 33% de las iniciativas de CTr en la región se dieron en colaboración con la UE y/o sus miembros (SEGIB, 2023a). Asimismo, el sector en el que se desarrollaron más proyectos de CTr birregionales fue el medioambiental con el 20%, seguido por el fortalecimiento de las instituciones (11%), otros servicios y políticas sociales (10%), desarrollo legal y judicial y DD.HH. (7%), entre otros (SEGIB, 2023a).

Asimismo, estas cifras contabilizan tanto la cooperación multilateral, gestionada desde la Comisión Europea, como los canales bilaterales de sus Estados miembros. La SEGIB (2023a) asegura que 8 Estados miembros se involucraron en iniciativas de CTr con LAC en el periodo 2015-2021, siendo los más destacados España y Alemania, como se evidenció anteriormente. En el caso de Alemania, esta cuenta con el Fondo Regional para la Cooperación Triangular con América Latina y España ha desarrollado acuerdos y fondos conjuntos de CTr con ciertos países de la región (SEGIB, 2023a).

La CTr alemana en la región se caracteriza por su promoción del fortalecimiento de las capacidades de los países del Sur. De acuerdo con Pintor (2019), el interés de Alemania para involucrarse en estas iniciativas en LAC está dado por: la mejora de la eficacia de la cooperación mediante el aprovechamiento de los conocimientos y experiencias de los socios, la consolidación de alianzas para el desarrollo, el fortalecimiento de su prestigio en la región, la adopción agendas globales de desarrollo comunes, el intercambio de buenas prácticas y el fortalecimiento la CSS, la promoción el desarrollo regional y el diálogo entre socios.

A su vez, el Instituto de Evaluación de la Cooperación para el Desarrollo (DEval, 2020) asegura que Alemania, mediante la CTr, mantiene la cooperación con socios del Sur que se han graduado o pronto se graduarán de la lista el CAD. Por ende, su objetivo es “fortalecer a los actores de la co-

operación al desarrollo de los oferentes del Sur en el ámbito de principios y estándares de la cooperación al desarrollo" (DEval, 2020, p. 7). De esta manera, se consolida un sistema de alianzas multiactor para el desarrollo y se comparten las responsabilidades, aliviando las cargas presupuestales de la CID asumidas por los donantes tradicionales (DEval, 2020). En comparación con otras regiones como el Sudeste Asiático y África Subsahariana, LAC se consolida como el mayor socio de iniciativas de CTr con Alemania. A su vez, de acuerdo con DEval (2020), ha tenido resultados favorables ya que los "socios de América Latina y el Caribe valoran mayoritariamente esta modalidad como positiva y la consideran como una opción que contribuye provechosamente a la integración regional, la transferencia de conocimientos y la Agenda 2030" (p. 9).

De forma similar, se destaca la cooperación española en esta región bajo la modalidad de CTr. En este caso, la "Cooperación Española comenzó a trabajar con esquemas triangulares en 2005, que consolida a partir de 2009 cuando se comienza a reflejar la metodología en los sucesivos Planes Directores de la Cooperación Española" (Cooperación Española, 2016, p. 2). Los tres objetivos que persigue la CTr entre España y LAC son: el mejoramiento de la eficacia de la ayuda gracias a un relacionamiento horizontal entre socios, la consolidación de los países de renta media y media-baja en el sistema de CID para que favorezcan sus capacidades como donantes y la consecución de bienes públicos globales en sectores como el medio ambiente, paz, seguridad, derechos humanos, entre otros (Cooperación Española, 2016). Los principales socios de CTr en LAC para España son: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, México, Uruguay, Colombia, Ecuador, El Salvador, Panamá y Perú. Mientras que los receptores más destacados son Honduras, Nicaragua, Ecuador, Panamá, Bolivia, Haití, El Salvador, Guatemala, Paraguay, Cuba y Costa Rica (Cooperación Española, 2016).

### ***La cooperación triangular entre la UE y LAC en la lucha contra el cambio climático***

Como se evidenció anteriormente, la CTr puede aplicarse en diferentes

sectores y una de las áreas prioritarias es el medio ambiente. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2019) define a la CTr verde como todas las iniciativas de CTr que pretenden abordar desafíos ambientales a nivel local. Los países de LAC y de Europa se destacaron por su participación en iniciativas de CTr verde, resaltando el rol de Alemania, México, Brasil, Chile, Bolivia, Costa Rica, Perú y Colombia (OECD, 2019). Asimismo, organizaciones regionales como la UE y la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC) hacen parte de la lista de organismos internacionales que se involucraron en estas iniciativas (OECD, 2019). La mayoría de los proyectos de CTr verde se implementaron en América Latina (48%), siendo en 23% de tipo multirregional (OCED, 2019). Este fenómeno responde al hecho de que LAC es una región que cuenta con altos niveles de biodiversidad y también por su vulnerabilidad diferenciada ante fenómenos como el cambio climático (OECD, 2019).

El cambio climático es un fenómeno global, cuyos efectos tendrán implicaciones negativas en distintas partes del mundo. La Convención sobre el Cambio Climático (como se citó en Fundación IPADE, 2006) define a este fenómeno como el “cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (p. 11). No obstante, ciertas regiones no cuentan con las herramientas necesarias para afrontar este reto y, por ende, la CID supone un instrumento que permitirá a los países en desarrollo a implementar estrategias de adaptación y mitigación y reducir sus niveles de vulnerabilidad (Gauna, 2017).

En el caso de LAC, la región es responsable de alrededor del 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero globales (Banco Mundial, 2022). No obstante, es una región desproporcionalmente afectada por el cambio climático, debido a que, de acuerdo con las Naciones Unidas (2021), este fenómeno provocará sequías intensas, un aumento de huracanes, un incremento en el nivel del mar y la proliferación de incendios forestales. A

su vez, no todos los Estados cuentan con las capacidades de enfrentar los efectos del cambio climático y; por ello, la cooperación permite que países más desarrollados puedan compartir conocimientos, experiencias y recursos para abordar estos retos (Gauna, 2017).

Como se abordó con anterioridad, uno de los desafíos que presenta la región es su falta de priorización en los flujos de AOD ya que cuenta con mayores ingresos y nivel de desarrollo en comparación con otras regiones (OECD, 2019). En este sentido, menores recursos para la cooperación son asignados para abordar los temas ambientales de forma bilateral (OECD, 2019). De esta manera, "la cooperación triangular es una herramienta que puede ser usada para continuar compartiendo conocimiento y experiencias entre países de la región" en asuntos ambientales (OECD, 2019, p. 23). Como consecuencia, las alianzas con países europeos son claves en el desarrollo de estas iniciativas, siendo Alemania, España y la Unión Europea en su conjunto los mayores socios facilitadores en proyectos de CT verde en la región (OECD, 2019). En el aspecto del cambio climático, la UE "ha instaurado sistemas de cooperación para el cambio climático y ha destinado su ayuda hacia Latinoamérica" (Gauna, 2017, p. 32).

Una de las estrategias de cooperación entre la UE y LAC en materia climática es EUROCLIMA. Este programa de cooperación surgió en 2008 con el fin de desarrollar estrategias que favorezcan la adaptación y mitigación del cambio climático en las políticas de desarrollo en la región, contribuyendo a reducir la vulnerabilidad de las comunidades a este fenómeno y mejorar la capacidad de respuesta a los efectos que ya se están manifestando (Gauna, 2017). El programa se implementa en colaboración de la UE con 18 socios latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela (Gauna, 2017). El programa se basó en el "intercambio de conocimientos, experiencias, know how, formación de funcionarios públicos y científicos expertos, estudios realizados sobre mitigación y adaptación al cambio climático, eventos regionales, preparación de directrices, manuales, softwares, planes y políti-

cas de adaptación y mitigación al cambio climático” (Gauna, 2017, p. 38). Por ende, no solo facilitó la transferencia de recursos monetarios, sino que también fortaleció las capacidades de los países para ser más resilientes ante los efectos del cambio climático (Gauna, 2017).

Desde EUROCLIMA también se fomenta el desarrollo de iniciativas de CTr entre la UE y LAC. Desde el V Seminario Regional de EUROCLIMA, representantes europeos y latinoamericanos reafirmaron la importancia de la CSS y CTr en avance de las políticas climáticas y en el cumplimiento de los compromisos adoptados en el Acuerdo de París (EUROCLIMA, 2015). Además, desde el programa de CTr Adelante entre la UE y LAC, también se han gestado proyectos que buscan el avance del ODS 13. El programa Adelante contó con dos momentos: en el primero se lanzó la convocatoria en 2015 y el segundo momento comenzó en 2021 (Tabla 2). A continuación, se presenta la información de los proyectos de CTr entre la UE y LAC alineados con el ODS 13: Acción por el clima.

**Tabla 2** *Proyectos de CTr del momento 1 y 2 del programa Adelante entre la UE y LAC*

Momento 1			Momento 2		
Nombre del proyecto	Descripción	Países involucrados	Nombre del proyecto	Descripción	Países involucrados
EVALÚA	Promover la institucionalización de la evaluación de políticas públicas para consolidar una sociedad más justa y	España, Uruguay, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Paraguay y Perú.	Educación hídrica para el desarrollo sostenible	Fomentar la educación hídrica a jóvenes y mujeres de comunidades indígenas en zonas rurales.	México, Argentina e Italia.

Momento 1			Momento 2		
	sostenible.				
Proyecto seda	Reforzar las capacidades de sericultura en las poblaciones vulnerables.	Italia, Alemania, Portugal, Brasil, Ecuador, Colombia, México, Cuba, y Argentina.	Fortalecimiento de la gobernanza transfronteriza de cuencas hídricas	Crear una gobernanza transfronteriza entre múltiples actores para la protección de las cuencas hídricas.	Bolivia, Alemania y Uruguay.
			Modelo de valorización de la biomasa desde el ámbito forestal	Aprovechamiento de los recursos forestales.	México, Perú y España.
			Sostenibilidad del sector de la moda para su internacionalización	Crear modelos de apoyo de empresas de la industria de la moda para una producción sostenible.	Colombia, España y Perú.

Fuente: elaboración propia con datos de Adelante (s.f.) y Adelante2 (s.f.).

Además de las iniciativas desarrolladas mediante programas conjuntos como Adelante y EUROCLIMA, los países han llevado a cabo sus propias estrategias e iniciativas de CTr. Como se evidenció, entre los países de la UE más destacados se encuentra España y Alemania. En el caso de América Latina, uno de resalta la participación de Costa Rica en iniciativas de CTr en la lucha contra el cambio climático. Costa Rica y Alemania llevaron a cabo un proyecto de CTr junto con Marruecos para la gestión sostenible de los bosques y la preservación de áreas protegidas en el marco de la lucha contra el cambio climático (Pintor, 2019). Por su parte, la Cooperación Española (AECID) apoyó a Costa Rica en su Catálogo de Oferta Técnica en materia de Medio Ambiente y Cambio Climático, que le permite potenciar su rol dual de oferente y receptor de cooperación e intercambiar buenas prácticas en iniciativas de CSS y CTr (Gobierno de Costa Rica, 2018). Otros países que también han desarrollado iniciativas de CTr con España en temas de cambio climático son: Honduras, Paraguay, República Dominicana, Uruguay, Chile, México, Guatemala, Bolivia y El Salvador (Cooperación Española, s.f.).

Finalmente, de acuerdo con el Reporte de Desarrollo Sostenible (2022), en LAC aún persisten retos en el cumplimiento del ODS 13, pero su implementación está avanzando. A continuación, se presentan el estado del ODS 13 y sus respectivos indicadores en los 18 países pertenecientes a EUROCLIMA. El avance se presenta en esta escala: ODS alcanzado, reto continúa, retos significativos continúan, retos mayores. En cuanto a las tendencias en el avance, la escala es: en camino o manteniendo el logro del ODS, mejorando moderadamente, estancado, decreciente.

**Tabla 4***Estado del ODS 13 en los países latinoamericanos pertenecientes a EUROCLIMA*

				<b>Indicadores</b>	
<b>País</b>	<b>Estado ODS</b>	<b>Avance</b>	Emisiones de CO2 por quema de combustibles fósiles y producción de cemento (tCO2/cápita)	<b>Emisiones de CO2 incorporadas en las importaciones (tCO2/cápita)</b>	<b>Emisiones de CO2 incorporadas en las exportaciones de combustibles fósiles (kg/cápita)</b>
Argentina	Reto continúa	En camino	3.5	0.6	204.5
Bolivia	Reto continúa	En camino	1.8	0.2	2323.5
Brasil	Reto continúa	En camino	2.2	0.2	655.5
Chile	Retos mayores	Estancado	4.2	1.4	97.9
Colombia	Retos significativos	En camino	1.8	0.4	5852.9
Costa Rica	Reto continúa	Mejora moderada	1.6	1.0	0.0
Cuba	ODS alcanzado	Manteniendo	1.8	0.3	NA

Ecuador	Reto continúa	En camino	1.8	0.3	3296.8
El Salvador	ODS alcanzado	Manteniendo	0.9	0.4	0.0
Guatemala	ODS alcanzado	Manteniendo	1.1	0.3	38.5
Honduras	ODS alcanzado	Manteniendo	1.0	0.3	0.0
México	Retos significativos	Mejora moderada	2.8	0.9	1315.7
Nicaragua	ODS alcanzado	Manteniendo	0.8	0.2	0.0
Panamá	Retos significativos	Estancado	2.5	3.1	0.0
Paraguay	ODS alcanzado	Manteniendo	1.1	0.4	NA
Perú	Reto continúa	En camino	1.4	0.5	389.9
Uruguay	Reto continúa	Estancado	1.7	0.6	0.0
Venezuela	Reto continúa	En camino	3.0	0.0	NA

Fuente: Elaboración propia con datos del Reporte de Desarrollo Sostenible (2022).

Se evidencia que persisten retos en el alcance de este objetivo en la región. Si bien las iniciativas de CTr para la mitigación y adaptación al cambio climático están avanzando en la región, es necesario tener en cuenta que el alcance del ODS 13 responde a circunstancias multifactoriales. La implementación del ODS 13 está en camino en la mayoría de los países de la región y programas marco como Adelante y EUROCLIMA sientan las bases para avanzar en la cooperación UE-LAC en esta área. Por ejemplo, México, Perú y Colombia fueron participantes frecuentes en proyectos de ADELANTE asociados al ODS 13 y, a pesar de que aún poseen retos significativos, el alcance del objetivo se encuentra en camino. Por su parte, Costa Rica, un participante destacado de proyectos de CTr sobre cambio climático presenta una mejora moderada en los indicadores del ODS 13. De esta manera, es posible identificar una ventana de oportunidad para avanzar en el cumplimiento de este objetivo a partir de la consolidación de alianzas trilaterales.

El potencial de la CTr para combatir el cambio climático en América Latina es analizado por la CEPAL (Bárcena, 2017), la cual resalta que esta modalidad permite establecer asociaciones más simétricas, favorece la apropiación de los proyectos por parte de los beneficiarios, fomenta un sentido de responsabilidad compartida entre los participantes, fortalece las capacidades técnicas de los actores involucrados y propone nuevas formas de asociación multiactor. De acuerdo con Bárcena (2017), la CTr le permitiría a los países de LAC diseñar una política climática que combine la inversión, la tecnología y el desarrollo sostenible para enfrentar los retos ambientales asociados al cambio climático. A su vez, destaca la existencia de instrumentos que pueden impulsar proyectos de CTr en materia climática, entre ellos: la transferencia de tecnología de Alemania a la región en materia de energías limpias, la cooperación técnica entre países de la región mediante las agencias de cooperación con apoyo de Alemania y el apoyo de los organismos regionales que gestionan la ejecución de la CSS como CEPAL, SEGIB y PNUD.

## Conclusiones

En conclusión, al ser el cambio climático un fenómeno complejo y de alcance global requiere del establecimiento de nuevos modelos de asociación para abordarlo. La CTr, entonces, se instaura como una herramienta que favorece el intercambio de experiencias y potencia el rol de los países del Sur en el sistema de CID. En la investigación se buscaba identificar las iniciativas de CTr entre la UE y LAC para avanzar en el cumplimiento del ODS 13: Acción por el clima. Para ello se analizó 1) las tendencias que favorecieron un mayor uso de esta modalidad; 2) el papel de la UE en el sistema de CID y sus relaciones con América Latina y; 3) el desarrollo de proyectos de CTr para la adaptación y mitigación del cambio climático entre la UE y LAC.

En primer lugar, se encontró que hubo una transformación del paradigma asistencialista de la CID que dio paso de una visión jerarquizada de donante-receptor a relaciones y alianzas más horizontales para el desarrollo. La literatura resalta que, gracias al debilitamiento del modelo de CID de los países de la OCDE, las economías emergentes comenzaron a participar de forma más activa en estrategias de CSS y CTr.

Además, los países del Sur pretendían reducir la dependencia hacia los donantes tradicionales y estos, a su vez, necesitaban repartir las responsabilidades y los costos de la CID. Finalmente, debido a la asignación de roles en la CTr, este tipo de intervenciones pueden tener mayor efectividad por la complementariedad de recursos y capacidades entre los países involucrados.

En segundo lugar, se reconoce el papel de la UE y sus Estados miembros en el sistema internacional de cooperación. A su vez, la UE ha establecido un diálogo birregional con LAC que enfrenta oportunidades y retos. La UE, mediante la Comisión Europea y a través de los canales bilaterales de sus miembros, es el mayor donante de AOD al mundo y a LAC. Las relaciones birregionales se remontan a los años 80 en el proceso de pacificación en Centroamérica y han trabajado en temas como el medio ambiente, la paz, el fortalecimiento institucional, entre otros. Sus relaciones son favorecidas por los vínculos históricos y culturales entre ambas regiones, pero están condicionadas por el escenario geopolítico actual y la no-priorización de

## Conclusiones

la región debido al crecimiento en sus niveles de renta. De esta manera, la CTr ha presentado una ventana de oportunidad para establecer nuevas formas de relacionamiento entre socios y una mayor horizontalidad que permita responder a los retos de desarrollo. La UE también ha sido clave en las iniciativas de CTr en LAC, destacándose países como España y Alemania.

Finalmente, se encontró que el medio ambiente ha sido una de las prioridades en las relaciones de cooperación birregional, de manera que la CTr verde se posiciona como una herramienta para el avance en el ODS 13 y la lucha contra el cambio climático. La UE lanzó el programa EUROCLIMA para mejorar las capacidades de los países latinoamericanos para enfrentarse a los efectos del cambio climático, aumentar su resiliencia y reducir su vulnerabilidad. Asimismo, lanzó la iniciativa Adelante para desarrollar iniciativas de CTr, en el cual se han ejecutado proyectos alineados con el ODS 13. En temas de cambio climático, el país destacado en la implementación de proyectos de CTr en LAC es Costa Rica, especialmente con el apoyo de Alemania y España. En cuanto al avance de este ODS en la región, se encontró que persisten retos y solo lo han alcanzado países de Centroamérica como El Salvador, Guatemala, Honduras, Cuba, Nicaragua y Paraguay. En el resto de los países, su implementación está en proceso. Consecuentemente, la CTr cuenta con el potencial para seguir avanzando en la adaptación y mitigación del cambio climático.

Esta investigación constituyó una revisión preliminar sobre el uso de la CTr entre LAC y la UE para avanzar en la Agenda 2030, en particular, del ODS 13: Acción por el clima. De esta manera, se promueve continuar en la investigación sobre la efectividad de la CID en la promoción del desarrollo del Sur Global, especialmente en LAC. A su vez, se insta a estudiar cuáles son los incentivos que conducen a los países a escoger una modalidad de cooperación u otra para enfrentar sus retos particulares de desarrollo.

## Referencias

- Adelante. (s.f). Nuestros proyectos. <https://www.adelante-i.eu/proyectos>
- Adelante2. (s.f.). Iniciativas de Cooperación Triangular. <https://www.adelante2.eu/es/listado-iniciativas?country=&ods=13&year=&status=>
- Agudelo, J. y Rodríguez, G. (2016). La cooperación internacional en transición 2015-2030. Análisis global y experiencias para Colombia. Universidad de San Buenaventura.
- Ayllón, B. (2013). La cooperación Sur-Sur y Triangular: ¿subversión o adaptación de la cooperación internacional? Editorial IAEN.
- Banco Mundial. (2022, 14 de septiembre). El Banco Mundial hace un llamado urgente a la acción climática en América Latina y el Caribe para acelerar la transición hacia economías resilientes y bajas en carbono. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022/09/13/banco-mundial-accion-climatica-urgente-america-latina-caribe-acelerar-transicion-bajas-emisiones-de-carbono>
- Bárcena, A. (2017, 3 de octubre). Cooperación triangular y cambio climático. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/presentaciones/cooperacion-triangular-cambio-climatico>
- CAF. (2023, 17 de julio). La UE invertirá 45.000 millones de euros en América Latina y el Caribe. <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2023/07/la-ue-invertira-45000-millones-de-euros-en-america-latina-y-el-caribe/>
- Carcedo, J. (2019). Una discusión sobre el rol de las Organizaciones Internacionales en la teoría de las Relaciones Internacionales. *Journal de Ciencias Sociales*, 7(12), 1-19. <https://www-proquest-com.ezproxy.uninorte.edu.co/docview/2631967062?accountid=41515&sourcetype=Scholarly%20Journals>
- Comisión Europea. (s.f.). Beneficiarios y resultados de la ayuda de la UE. <https://commission.europa.eu/aid-development-cooperation-fundamen->

[tal-rights/human-rights-non-eu-countries/recipients-and-results-eu-aid\\_es](#)

Cooperación Española. (s.f.). Programa de Cooperación Triangular España/ América Latina y Caribe en Cambio Climático. [https://www.aecid.otc.cr/wp-content/uploads/2016/04/Traingulacion-AECID\\_Flyer.pdf](https://www.aecid.otc.cr/wp-content/uploads/2016/04/Traingulacion-AECID_Flyer.pdf)

Cooperación Española. (2016). Cooperación Triangular América Latina y el Caribe. <https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Divulgaci%C3%B3n/Comunicaci%C3%B3n/Cooperaci%C3%B3n%20Triangular%20Espa%C3%B1ola.pdf>

Durán, J.; Herrera, R.; Le Bret, P. y Echeverría, M. (2013). La cooperación entre América Latina y la Unión Europea: una asociación para el desarrollo. CEPAL Y Cooperación Española. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/36668-latin-america-european-union-cooperation-partnership-development>

EULAC. (2023). III Cumbre UE-CELAC 2023. <https://eulacfoundation.org/es/iii-cumbre-ue-celac-2023>

EUROCLIMA. (2015, 7 de octubre). EUROCLIMA fortalece la cooperación entre la Unión Europea y América Latina para enfrentar el cambio climático a nivel regional. <https://www.euroclima.org/noticias-anteriores/item/1768-euroclima-fortalece-la-cooperacion-entre-la-union-europea-y-america-latina-para-enfrentar-el-cambio-climatico-a-nivel-regional>

European Commission. (s.f.). Americas and the Caribbean. [https://international-partnerships.ec.europa.eu/countries/americas-and-caribbean\\_en](https://international-partnerships.ec.europa.eu/countries/americas-and-caribbean_en)

Fundación IPADE. (2006). Cambio climático, desarrollo y cooperación internacional [Documento de Trabajo N. 10]. Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación. [https://www.ucm.es/data/cont/docs/599-2013-11-16-Cambio\\_climatico\\_DEFINITIVO.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/599-2013-11-16-Cambio_climatico_DEFINITIVO.pdf)

Gauna, L. (2017). Cooperación Internacional para el cambio climático. Estudios de casos: América Latina y la Unión Europea. *M+A Revista Electrónica de Medioambiente*, 18(1), 27-48. <https://revistas.ucm.es/index.php/MARE/article/view/56880>

Gobierno de Costa Rica. (2018). Catálogo de Oferta Técnica de Costa Rica en materia de Medio Ambiente y Cambio Climático. <https://www.rree.go.cr/files/includes/files.php?id=482&tipo=contenido>

Gólchez, E. (1995). El Proceso de San José: crítica y perspectivas de la relación entre la Comunidad Europea y América Central. *Revista de estudios de la Universidad de Costa Rica*, (12-13), 103-110. <https://doi.org/10.15517/rev.0i12-13.30292>

Gómez, E. (2019). South-South and triagular cooperation in Latin America. European Parliament Research Service. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS\\_BRI\(2019\)635607](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2019)635607)

Gómez, M. y Sanahuja, J. (1999). El sistema internacional de cooperación al desarrollo: una aproximación a sus actores e instrumentos. CIDEAL.

González, C. (2003). Las teorías de la cooperación triangular dentro de las relaciones internacionales. *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicossocial*, 2(3), 115-147. <https://www.redalyc.org/pdf/726/72620305.pdf>

Hernández, A. (2023). Estado del arte de la cooperación internacional para el desarrollo con foco en la cooperación Sur-Sur y triangular. CEPAL. <https://hdl.handle.net/11362/48913>

Hourcade, O. (2011). Concepto y alcance de la cooperación descentralizada. *Trabajos de Investigación en Paradiplomacia*, 1(1), 44-63. <https://paradiplomacia.org/revista/26052020122553>

Insignares, S. y Rueda, M (2022). Relaciones euro-latinoamericanas: perspectivas sobre la consolidación de la cooperación comercial birregional. *Revista Internacional de Cooperación y Desarrollo*, 9(2), 34-45. <https://revistas.usb.edu.co/index.php/Cooperacion/article/view/5993>

Instituto Alemán de Evaluación de la Cooperación para el Desarrollo (DEval). (2020). La Cooperación Triangular en la Cooperación Alemana al Desarrollo. [https://cooperaciontriangular.org/wp-content/uploads/2021/07/28\\_La-cooperacion-triangular-alemana-al-desarrollo.pdf](https://cooperaciontriangular.org/wp-content/uploads/2021/07/28_La-cooperacion-triangular-alemana-al-desarrollo.pdf)

Jiménez, C. (2003). Las teorías de la cooperación internacional dentro de las relaciones internacionales. *Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial*, 2(3), 115-147. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72620305>

Keohane, R. (1984). *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*. Princeton University Press.

Keohane, R. & Nye, R. (1977). *Power and Interdependence*.

Kim, T. & Lee, S. (2022). The Embedded Conundrum of South-South and Triangular Cooperation: A Prologue to Shifting Frontiers from Collaboration to Contention. *Asian Journal of Peacebuilding*, 10(1), 1-13. <https://bit.ly/3V2jbdv>

Naciones Unidas. (2021, 17 de agosto). Cambio climático: América Latina será una de las regiones más afectadas. <https://news.un.org/es/story/2021/08/1495582>

Naciones Unidas. (2022, 18 de julio). Se celebra la Semana del Clima de América Latina y el Caribe. <https://www.un.org/es/climatechange/latin-america-and-caribbean-climate-week>

Oficina de las Naciones Unidas para la Cooperación Sur-Sur (s.f.). Sobre la Cooperación Sur-Sur y Triangular. <https://unsouthsouth.org/about/about-sstc/>

Ojeda, T. (2020). El rol estratégico de los gobiernos locales y regionales en la implementación de la Agenda 2030: experiencias desde la cooperación Sur-Sur y triangular. OASIS, 31, pp. 9-29. <https://doi.org/10.18601/16577558.n31.03>

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2013). Triangular co-operation: What's the literature telling us? <https://www.oecd.org/dac/dac-global-relations/OECD%20Triangluar%20Co-operation%20Literature%20Review%20June%202013.pdf>

Organisation for Economic Cooperación and Development (OECD). (2016). Building the knowledge base on triangular co-operation - Findings from the 2015 OECD survey on triangular co-operation [Interim Report]. <https://www.oecd.org/dac/dac-global-relations/Interim%20Report%20Triangular%20Co-operation%202015%20Survey%20-%20May%202016.pdf>

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2019). Green triangular cooperation: an accelerator to sustainable development (Policy Paper n. 21). OECD Publishing. [https://www.oecd-ilibrary.org/development/green-triangular-co-operation\\_d81d884a-en](https://www.oecd-ilibrary.org/development/green-triangular-co-operation_d81d884a-en)

Pintor, H. (2019). El impacto de la cooperación alemana en la gestión sostenible de bosques, áreas protegidas y cuencas en el contexto del cambio climático por medio de la cooperación triangular. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, 8(1), 133-148. <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/8905>

Ponce, E. (2011). Historia y actualidad de la acción exterior de los gobiernos locales. Trabajos de Investigación en Paradiplomacia, 1(1), 11-43. <https://paradiplomacia.org/revista/26052020122553>

Prantz, S. & Zhang, X. (2021). Triangular Cooperation: Different Approaches, Same Modality. China and International Development: Knowledge, Governance, and Practice, 52(2), 139-156. <https://bulletin.ids.ac.uk/index.php/idsbo/article/view/3137/3159>

RedEAmérica. (2016). La Cooperación Internacional en América Latina en la última década. Entre la expectativa y la realidad. [https://www.redeamerica.org/Portals/0/Publicaciones/DesarrolloLocal/CooperacionInternacional\\_AmericaLatina.pdf?ver=2016-11-28-121837-430](https://www.redeamerica.org/Portals/0/Publicaciones/DesarrolloLocal/CooperacionInternacional_AmericaLatina.pdf?ver=2016-11-28-121837-430)

Reporte de Desarrollo Sostenible. (2022). ODS 13: Acción climática. <https://dashboards.sdgindex.org/map/goals/SDG13/ratings>

Ripoll, A. (2007). La Cooperación Internacional: Alternativa Interestatal en el Siglo XXI. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 2(1), 67-83. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92720104>

Sanahuja, J. (2020). América Latina y la Unión Europea: agendas sociales, competencia geopolítica y COVID-19. *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política, Humanidades y Relaciones Internacionales*, 22(45), 283-403. <https://institucional.us.es/revistas/Araucaria/45/16.Sanahuja.pdf>

Sarro, I. (2020). Veinte años de relaciones estratégicas de la Unión Europea con América Latina y el Caribe (1999-2019): análisis de la evolución de sus “tres pilares” fundamentales. *Foro Internacional*, 60(3), 1121-1167. <https://foro-internacional.colmex.mx/index.php/fi/article/view/2646>

Secretaría General Iberoamericana. (2017). Informe de la Cooperación Sur-Sur en Iberoamérica 2017. <https://www.segib.org/?document=informe-de-cooperacion-sur-sur-en-iberoamerica-2017>

Secretaría General Iberoamericana. (2018). Informe de la Cooperación Sur-Sur en Iberoamérica 2018. <https://www.segib.org/?document=informe-de-cooperacion-sur-sur-en-iberoamerica-2018>

Secretaría General Iberoamericana. (2020). Informe de la Cooperación Sur-Sur en Iberoamérica 2019. <https://www.segib.org/?document=informe-de-cooperacion-sur-sur-en-iberoamerica-2019>

Secretaría General Iberoamericana. (2021). Informe de la Cooperación Sur-Sur y Triangular en Iberoamérica 2020. <https://www.segib.org/?document=informe-de-la-cooperacion-sur-sur-y-triangular-en-iberoamerica-2020>

Secretaría General Iberoamericana. (2023a). Informe de la Cooperación Sur-Sur y Triangular en Iberoamérica 2022. <https://www.segib.org/?document=informe-de-la-cooperacion-sur-sur-y-triangular-en-iberoamerica-2022-y-mensajes-principales>

Secretaría General Iberoamericana. (2023b). Mensajes principales: Informe de la Cooperación Sur-Sur y Triangular en Iberoamérica 2022. [https://www.segib.org/wp-content/uploads/Mensajes-principales-Informe2022\\_ES.pdf](https://www.segib.org/wp-content/uploads/Mensajes-principales-Informe2022_ES.pdf)

Socas, N. y Hourcade, O. (2009). La cooperación internacional. En A. Chiani y J. Scartascini (Coords.), La cooperación internacional: herramienta clave para el desarrollo de nuestra región (pp. 19-50). ACEP y Konrad Adenauer Stiftung.

Tassara, C. (2016). Cooperación internacional para el desarrollo: gobierno, economía y sociedad. Editorial Universidad La Salle.

Xalma, C. y Rivero, M. (2022). Instrumentos innovadores, cooperación financiera, Sur-Sur y Triangular. En J. Sanahuja (Ed.), Relanzar las relaciones entre América Latina y la Unión Europea. Autonomía estratégica, cooperación avanzada y recuperación digital, verde y social (pp. 291-327). Fundación Carolina.

# El enfoque escolar integral como contribución para el desarrollo sostenible: La experiencia de escuelas de la Red PEA Argentina

Whole school approach as a contribution to sustainable development: The experience of ASPnet schools in Argentina

- *María Florencia Noya Dive\**, *Daniela Zallocco\*\**

## Resumen

Este artículo busca reflexionar sobre la definición de educación para el desarrollo sostenible y sobre cómo los enfoques escolares integrales pueden contribuir a la sustentabilidad, analizando la experiencia de tres escuelas miembro de la Red de Escuelas Asociadas a la UNESCO en Argentina y las distintas formas en la que implementan enfoques escolares integrales en sus comunidades educativas.

## Palabras clave:

Desarrollo sostenible – enfoque escolar integral – educación

## Abstract

This article seeks to reflect on the definition of education for sustainable development and on how whole school approaches can contribute to sustainability, analyzing the experience of three member schools of the UNESCO Associated Schools Network in Argentina and the different ways in which they implement whole school approaches in their educational communities.

---

\* Coordinadora de la Comisión Nacional Argentina de Cooperación con la UNESCO (CONAPLU).

\*\* Coordinadora del Programa de Escuelas Asociadas a la UNESCO (Red PEA, Argentina).

**Keywords:** sustainable development – whole-institutional approach – education

*Agradecemos el aporte realizado por los coordinadores de la Red PEA UN-ESCO en las instituciones educativas argentinas que se encuentran mencionadas en el presente artículo: Martín Cornell, Alejandra Rossi (Escuela N°940 Educación para las primaveras), Sonia Barboza (Colegio Secundario de Montaña N°8214 El Alfarcito) y Gabriela Soriano y el equipo de REAAM (IFDC San Luis).*

**La educación para el desarrollo sostenible y el enfoque escolar integral**

El concepto de Desarrollo Sostenible es el paradigma general de la Organización de las Naciones Unidas y fue descrito por el Informe de la Comisión Bruntland<sup>1</sup> de 1987 como aquel que "satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades". La sostenibilidad es un modelo para pensar en un futuro en el cual las consideraciones ambientales, sociales y económicas se equilibran en la búsqueda del desarrollo y de una mejor calidad de vida.

Estos tres ámbitos –sociedad, medio ambiente y economía– están entrelazados, y deben también considerar una dimensión subyacente de la cultura, ya que el desarrollo sostenible se adecúa de acuerdo con los contextos locales adoptando diferentes formas en el mundo (UNESCO, 2012). La Cumbre de Río (o Cumbre de la Tierra) de 1992 marcó un esfuerzo sin precedentes para comprender y trabajar para lograr el "desarrollo sostenible", abordando necesidades humanas de forma holística, integrando objetivos medioambientales, económicos y sociales (Cheriyana, 2005).

La Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo en 2002 volvió a insistir en la educación como una de las necesidades básicas de la dignidad humana, y continuó con el lanzamiento del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014 (UNESCO, 2005a). Luego de la finalización del decenio, en septiembre de 2015, los Estados Miembros de las Naciones Uni-

---

\* La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo fue creada en virtud de la resolución 38/161 de la Asamblea General, aprobada por el 38° período de sesiones de la Organización de Naciones Unidas en otoño de 1983. La Comisión asumió su mandato celebrando una serie de reuniones públicas en todo el mundo, pidiendo observaciones y declaraciones de dirigentes oficiales, científicos y expertos, organizaciones no gubernamentales y del público en general. En abril de 1987 la Comisión presentó su informe «Nuestro futuro común» (más comúnmente denominado Informe Bruntland por el nombre de quién presidía la Comisión, Gro Harlem Brundtland, primera ministra de Noruega). El mensaje principal del informe es que no puede haber un crecimiento económico sostenido sin un medio ambiente sostenible, por lo que ha llegado el momento de elevar el desarrollo sostenible a la categoría de «ética global» en que la protección del medio ambiente se reconozca como el cimiento sobre el que descansa el desarrollo económico y social a largo plazo. Según la Comisión, los enfoques antiguos del desarrollo y de la protección del medio ambiente aumentarán la inestabilidad social y ambiental. No cambiará el mundo real de los sistemas económicos y ecológicos, mutuamente relacionados, por lo que deben cambiar las políticas e instituciones interesadas.

das adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que son las metas establecidas por la nueva Agenda Mundial. Este acuerdo universal cuenta con diecisiete objetivos ambiciosos e interdependientes centrados en la erradicación de la pobreza, preservar el planeta y garantizar la prosperidad de todos y todas. Los ODS consagran el cambio experimentado por el concepto de desarrollo, que ha trascendido la noción de crecimiento económico para idear un futuro prometedor basado en la equidad, la inclusión, la paz y la sostenibilidad del medio ambiente.

Aunque el ODS 4 es el objetivo específico referido a educación inclusiva y de calidad, la educación cumple un rol transversal para el cumplimiento del resto de los ODS, ya que sólo a través de la educación se podrán construir sociedades más justas y sostenibles. Sin embargo, el desarrollo sostenible no puede ser alcanzado sólo a través de soluciones técnicas, políticas regulatorias o incentivos fiscales, sino que requiere de un cambio fundamental de actitudes, formas de pensar y sentir entendiendo al ambiente como producto de las relaciones sociales, como sistema complejo y cómo una unicidad continua. La interrelación sociedad-ambiente produce un espiral de efectos recíprocos donde el modelo económico, tecnológico y cultural ha depredado la naturaleza y negado culturas alternas, degradando el ambiente, subvalorando la diversidad cultural y desconociendo al otro, mientras ha privilegiado un modo de producción y un estilo de vida insustentable que se ha vuelto hegemónico en el proceso de globalización (Tangencial, 2002).

Existe un amplio consenso en que la educación es el medio más eficaz que posee la sociedad para afrontar los retos del presente y del futuro. De acuerdo con UNESCO (1997), la educación sirve a la sociedad proporcionando una reflexión crítica sobre el mundo, especialmente sobre sus fracasos y la injusticia y promoviendo una mayor conciencia, explorando nuevas visiones y conceptos e inventando nuevas técnicas y herramientas. También es un medio para difundir conocimientos y desarrollar capacidades para lograr los cambios deseados en los comportamientos, valores y estilos de vida y para apoyo público a los cambios fundamentales que

la humanidad necesita hacer frente a dificultades crecientes e iniciar la cuenta arriba hacia la sostenibilidad. La educación es la mejor esperanza de la humanidad y los medios más eficaces en la búsqueda para lograr un desarrollo sostenible.

Según la UNESCO (2002) la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) hace hincapié en un enfoque holístico e interdisciplinario para desarrollar los conocimientos y aptitudes, así como cambios en los valores, el comportamiento y los estilos de vida y para capacitar a todos, jóvenes y mayores, para tomar decisiones y actuar de forma culturalmente apropiadas y localmente relevantes para los problemas que amenazan nuestro futuro común. La EDS es un concepto dinámico que utiliza todos los aspectos de la concienciación pública para crear o mejorar la comprensión de los vínculos existentes entre cuestiones de desarrollo sostenible. En este sentido, aborda el aprendizaje de habilidades, perspectivas y valores que guían y motivan a las personas a buscar medios de vida sostenibles y participar en una sociedad democrática.

La EDS también implica estudiar cuestiones locales y su conexión con cuestiones globales. Así, la EDS no sólo supone enseñar el desarrollo sostenible y añadir nuevos contenidos curriculares, sino también que las instituciones educativas se vean a sí mismas como lugares de aprendizaje y experiencia para el desarrollo sostenible y, por lo tanto, orientan todos sus procesos hacia los principios de la sostenibilidad. Para que la EDS sea más eficaz, la institución educativa en su conjunto debe transformarse. Este enfoque institucional global o enfoque escolar integral tiene por objeto integrar la sostenibilidad en todos los aspectos de la institución educativa. Implica repensar el plan de estudios, el funcionamiento de las instalaciones, la cultura organizativa, la participación de los estudiantes, el liderazgo y la gestión, las relaciones con la comunidad y la investigación (UNESCO, 2014).

De este modo, la propia institución funciona como modelo para alumnas y alumnos y para la comunidad en su totalidad. Los entornos de aprendizaje

sostenibles permiten a la comunidad educativa integrar los principios de sostenibilidad en sus prácticas cotidianas y facilitan la creación de capacidades, el desarrollo de competencias y la educación en valores de manera integral (Leicht, Heiss y Byun, 2018).

En Argentina, la Ley de Educación Ambiental Integral N°27621, sancionada en junio 2021, define a la educación ambiental integral como un proceso educativo permanente con contenidos temáticos específicos y transversales, que tiene como propósito general la formación de una conciencia ambiental, a la que articulan e impulsan procesos educativos integrales orientados a la construcción de una racionalidad, en la que distintos conocimientos, saberes, valores y prácticas confluyen y aporten a la formación ciudadana y al ejercicio del derecho a un ambiente sano, digno y diverso. Se trata de un proceso que defiende la sustentabilidad como proyecto social, el desarrollo con justicia social, la distribución de la riqueza, preservación de la naturaleza, igualdad de género, protección de la salud, democracia participativa y respeto por la diversidad cultural y el patrimonio natural y cultural. Busca el equilibrio entre diversas dimensiones como la social, la ecológica, la política y la económica, en el marco de una ética que promueve una nueva forma de habitar el planeta.

**La gramática escolar y los enfoques escolares integrales: la necesidad de un nuevo contrato educativo**

El Informe Reimaginar Juntos los Futuros para la Educación (UNESCO, 2021), elaborado por la Comisión Internacional sobre Los futuros de la educación, afirma el rol fundamental que la educación cumple en el desarrollo de nuestro mundo común y nuestro futuro compartido de cara a 2050 y más allá. Las propuestas que se presentan en el informe son el resultado de un proceso mundial de participación y creación conjunta de dos años. En el mencionado informe se hace mención a la necesidad de fundar un nuevo contrato social para la educación. De acuerdo con Noah W. Sobe (2022), al reclamar un nuevo contrato social para la educación se reconoce que existe un antiguo contrato implícito y heredado. Una característica de ese antiguo contrato de acuerdo con el informe de la UNESCO sobre el futuro de la educación 2021, era una concepción estrecha de la educación, limitada a determinadas edades y determinadas instituciones

mientras que este nuevo contrato social debe basarse en una concepción más amplia de la educación que acoja y abarque el aprendizaje disponible en todo momento y en todo espacio, y para alumnos de todas las edades. Esto significa ir más allá de la escuela, incluyendo espacios no formales y definiendo el aprendizaje como aprendizaje a lo largo de la vida.

Además, Tyack y Cuban (2001) sostienen que la gramática escolar fue propuesta desde la disciplina de la historia de la educación norteamericana para hacer referencia a las estructuras, reglas y prácticas que organizan la labor de la instrucción. Estas regularidades de la organización incluyen “prácticas tan familiares como la graduación de los alumnos por edades, la división del conocimiento por materias separadas y el aula autónoma con un solo maestro” (Tyack y Cuban, 2001, p. 23). Esta definición de gramática escolar permite a Tyack y Tobin (1994) y a Tyack y Cuban (2001) explicar la naturaleza estable y resistente al cambio de las prácticas y relaciones fundamentales dentro de la escuela. Son esas reglas que constituyen el “núcleo duro” de la escolaridad las que definen en el imaginario social lo que es una “verdadera escuela” como “la forma en que las cosas siempre han sido” (Elias, 2015).

El informe Reimaginando Juntos Los Futuros de la Educación establece la necesidad de un nuevo contrato social, “alejado de planes de modelos arquitectónicos, organizativos y procedimentales universales que hacen que las escuelas sean similares independientemente del contexto. Y significa pensar en términos de ecosistemas educativos más amplios que trascienden las concepciones estrechas de quién aprende, cuándo y dónde” (Sobe, 2022). Dentro de esta propuesta, un enfoque escolar integral, que redefina la forma de tomar decisiones en la escuela, creando una institución educativa más democrática, más participativa y más orientada al desarrollo social de una comunidad, puede ofrecer claves para repensar este nuevo contrato social necesario con el derecho a la educación en el centro de la agenda.

El enfoque escolar integral del cambio climático implica que la institución

educativa incorpora, en todos y cada uno de los aspectos de la vida escolar, medidas encaminadas a reducir el cambio climático y orientadas al desarrollo sostenible. Ello abarca la administración escolar, los contenidos y la metodología docentes y la gestión del edificio escolar y las instalaciones, así como la cooperación con asociados y la comunidad en general. La implicación activa en la reflexión y adopción de medidas sobre cambio climático de todos los actores escolares, internos y externos, a saber, las alumnas y los alumnos, las y los docentes, las y los directivos, el personal escolar a todos los niveles y la comunidad escolar en sentido más amplio, incluidas las familias y la comunidad en general, resulta fundamental para lograr una aplicación satisfactoria del enfoque escolar integral (UNESCO, 2017). Así, los enfoques escolares integrales benefician a los centros educativos y a las comunidades de las que forman parte logrando mayor sentido de pertenencia entre niños, niñas y jóvenes y generando mayor cantidad de oportunidades reales y de aprendizaje práctico. Las y los docentes disponen de nuevas oportunidades de aprendizaje profesional mientras que los centros educativos logran reducir considerablemente la huella ecológica a la vez que generan gestión eficiente de recursos (UNESCO, 2017).

**La Red PEA: de los cuatro pilares del aprendizaje a los futuros de la educación**

La Red del Programa de Escuelas Asociadas a la UNESCO (Red PEA) tiene como objetivo trabajar con las alumnas y los alumnos en torno a la ciudadanía mundial, alentándolos a tomar un rol activo a nivel local, regional y mundial, para afrontar y resolver los desafíos globales y contribuir a construir un mundo más justo, pacífico, inclusivo, seguro y sostenible. La Red PEA vincula a instituciones educativas de todo el mundo en torno a un objetivo común: construir los baluartes de la paz en la mente de las niñas y los niños y las y los jóvenes. Las más de 12.000 escuelas asociadas a la Red en 182 países trabajan para promover, en la práctica, el entendimiento internacional, la paz, el diálogo intercultural, el desarrollo sostenible y la educación de calidad.

Inspirada en el Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre el siglo XXI "La Educación Encierra un Tesoro", la Red PEA busca constituirse como un verdadero laboratorio de innovación basado en los cuatro

pilares del aprendizaje para el siglo XXI. Tal como afirma Delors, “la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; y por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Por supuesto, estas cuatro vías del saber convergen en una sola, ya que hay entre ellas múltiples puntos de contacto, coincidencia e intercambio”(Delors, 1996, p. 91)

En el 2023, la Red PEA cumple 70 años; es el entramado educativo más antiguo de la UNESCO y con mayor cantidad de establecimientos asociados en todo el mundo. Es un motor de la innovación y la calidad en la educación y es reconocida como un mecanismo de implementación eficaz para alcanzar la meta sobre la Educación para la Ciudadanía Mundial (ECM) y la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 - Educación 2030.

En Argentina, el Programa es coordinado por la Comisión Nacional Argentina de Cooperación con UNESCO y funciona de manera ininterrumpida desde 1957. En la actualidad cuenta con 92 instituciones educativas de distintos niveles y modalidades distribuidas federalmente. A continuación, analizaremos tres ejemplos de enfoques escolares integrales implementados por escuelas miembro de la Red PEA Argentina, con el objetivo de evidenciar cómo los enfoques escolares integrales pueden contribuir a modificar la gramática escolar y generar espacios democráticos de participación que contribuyan al desarrollo sostenible de las comunidades.

**Enfoque escolar  
integral en es-  
cuelas de la Red  
PEA Argentina**

***Enfoque escolar integral desde un modelo didáctico productivo***

La escuela rural primaria de gestión pública Escuela N°940 Educación para las primaveras, ubicada Ruta Provincial N°15, km. 16, en el Paraje San Ramón, Colonia Primavera, El Soberbio, Misiones, nació como un aula satélite plurigrado de personal único dónde niños y niñas de la localidad del Soberbio asistían para completar su educación primaria. La clave fundamental dentro de la propuesta educativa llevada adelante por el director de la escuela, Martín Cornell así como por la docente Alejandra Rosario Rosi, se basó en la incorporación de un modelo didáctico productivo, dónde las y los estudiantes que son hijas e hijos de pequeños productores y changarines rurales tuvieran la posibilidad de revalorizar su entorno en el espacio institucional, reconociendo la importancia de la producción de la agricultura familiar, desarrollando prácticas que intentan dar alternativas a las problemáticas actuales, como ser la deforestación, la erosión, la contaminación, el cambio climático, entre otros. Otro de los objetivos fue incentivar a las familias a mantener o realizar huertas orgánicas, criar animales de granja, producir plantas nativas y frutales, prácticas que en los últimos años se han perdido un poco por diversas razones: por un lado, por la relación entre costo, trabajo y producto; por el otro, por el hecho de que en el Paraje se formó un barrio de trabajadores rurales dónde viven familias que logran organizarse prácticamente con los planes sociales y que cuentan con terrenos pequeños para poder armar proyectos productivos.

En ese 2007 se inició en la Escuela N°940 una huerta orgánica, conjuntamente con el Programa Pro Huerta del INTA. En el transcurso de estos años se fue incorporando un vivero experimental de plantas nativas, frutales y ornamentales; un sector de granja con chiquero, conejera, gallinero e incluso una vaca y su tambo; un sector experimental de agrofloresta; y un sendero por el monte (espacio amado por las niñas y niños). A partir de abril de 2023 la Escuela pasó a ser de Jornada Completa y a través de la gestión directiva se ha conseguido que trabajen 2 docentes especiales de Huerta y Jardinería con horas del CGE de la provincia, para que la institución tenga más posibilidad de desarrollo en el sector didáctico productivo.

De acuerdo con Martín Cornell, resulta un verdadero desafío sostener en el tiempo e ir ampliando un proyecto pedagógico productivo en el marco de una estructura de escuela primaria rural y pública. Más allá la complejidad que implica generar recursos económicos, también cuenta el factor de los recursos humanos, ya que el equipo de trabajo se va armando por concurso para acceder a los cargos y no mediante una selección de perfil o con docentes que estén interesados previamente en involucrarse activamente a una propuesta que excede la formalidad escolar, como la que tiene la institución.

*Hay mucho por hacer, mucho por mejorar y mejorarnos. El panorama a veces parece desalentador. .Un ejemplo: el municipio reparte glifosato a los consorcios de vecinos para que limpien el borde de los caminos, haciendo que los niños y las niñas, que toda la comunidad, camine diariamente respirando ese veneno que queda en el ambiente. Otro: nos azotan épocas de sequía y hay productores que aún siguen realizando el rozado de manera tradicional, tala y quema de monte, en plena época de falta de lluvia y peligro de incendios. Falta entender que los árboles son vida, son agua. Pero mientras tanto, tenemos la firme convicción de que nos toca seguir haciendo jardines, seguir juntando semillas, seguir plantado, seguir educando, seguir educando.*

Martín Cornell, Director Escuela Rural F.J:C N°940 – Educación para las Primaveras.



***Educación patrimonial y desarrollo sostenible: enfoque escolar integral desde una construcción sostenible respetuosa de la cultura local***

El Colegio Secundario de Montaña N°8214 El Alfarcito se encuentra ubicado en la localidad El Alfarcito, km 82,5, Quebrada del Toro, municipio Campo Quijano, Rosario de Lerma, Salta; a 2.800 metros sobre el nivel del mar. Alberga y educa a 125 alumnos, de manera gratuita, a los egresados de las 18 escuelas primarias y a los adolescentes de las 25 comunidades diseminadas por los cerros del departamento de Rosario de Lerma. Los estudiantes reciben lo necesario para su educación: alimentos, vestimenta, útiles escolares, medicamentos. Es una institución privada subvencionada por el Estado. Tiene orientación en Turismo y en el cursado también se brinda talleres de Artesanías y oficios, Construcción Bioclimática y Agropecuario. Su construcción se adapta a la arquitectura de los pueblos, y fue construido con material de la zona: techos de torta de barro (paja, barro y madera), paredes de piedra laja y adobe, algunas puertas realizadas con madera de cardón. Está conformado por seis aulas, salón de espacios múltiples, cocina, lavadero, dos albergues (uno para varones y otro para mujeres), biblioteca, baños, sala de profesores, departamento para el director, un albergue para profesoras y otro para profesores, dirección, preceptoría, pasillos, patio, un invernadero (actualmente en desuso por falta de material para su funcionamiento), tres terrazas para prácticas de labranza de la tierra.

De acuerdo con Sonia Barboza, coordinadora de la Red PEA en la escuela, el colegio fue creado con la visión de favorecer el desarrollo humano y el arraigo definitivo de los quebradeños en sus tierras originarias a través de la educación secundaria, y de toda la comunidad educativa mediante el acompañamiento a las escuelas primarias y el desarrollo socioeconómico de esta región. También que los habitantes puedan descubrir en su tierra una opción sostenible, implementando las acciones que fortalezcan su educación, capacitación y perfeccionamiento como así también su potencial emprendedor enfocándose en el despliegue de técnicas, habilidades y contenidos que sean idóneos para la región, preservando su identidad y cultura andino-puneña. Su visión es que los jóvenes egresados del Colegio

El Alfarcito estén confiados en sus propias potencialidades y sean capaces de implementar emprendimientos personales y/o comunitarios en sus cerros originarios. Es el primer y único colegio secundario en el cerro y para los cerros, para satisfacer el derecho al aprendizaje, así como para promover la permanencia en la Quebrada.

La construcción del edificio de la institución fue realizada de manera sostenible respetando las técnicas tradicionales de construcción de los lugareños. A la localidad de Alfarcito no llega la energía eléctrica por ello el colegio se sustenta de las energías alternativas, en este caso la energía solar. La escuela cuenta con paneles solares compuestos por células fotovoltaicas captan la energía solar y la convierten en electricidad de corriente continua durante las horas del día, estos se conectan a una batería que almacena la electricidad generada y es esta carga la que se utiliza. Proveen luz para las aulas, sum, cocina, pasillos, baños, dirección, albergues y sala de profesores. También cuenta con paneles solares en el techo, a través de tubos de lata ingresa el calor y mantiene a temperatura habitaciones de profesores y dirección. (Efecto caloventor). Gracias a los calefones solares, les permite contar con agua caliente para que los alumnos puedan bañarse. Las paredes principales de la escuela son de muro Trombe: vidrio, piedras pintadas de negra combinadas con un espacio de aire y ventilaciones que forman un colector solar térmico que tienen la función de captar el calor durante el día para mantenerlo en la noche. A su vez la escuela cuenta con un espacio de reciclado. El Eco Huasi (Casa Ecológica) construida con botellas de plásticos rellenas con papeles y plásticos y botellas de vidrios vacías. Ambas compactadas entre sí para dar una forma más ancha y pareja. También se trabaja con reciclado para hacer murales y pisos.

En la institución se trabaja de manera conjunta con la orientación (Bachiller en Turismo) sobre la valoración, conservación, protección y cuidado del Patrimonio, buscando inculcar en los jóvenes el amor por su tierra, conocerla y sobre todo poder difundir su cultura a quienes la visitan. Desde las áreas de Turismo y en acompañamiento de otras áreas se realizan salidas anuales a conocer el sitio Tastil, se participa en fiestas patronales, música y

canto, convite a la Pachamama, Todos Santos, entre otras costumbres que la institución sumó a sus celebraciones anuales, se busca que los jóvenes mantengan intactas sus costumbres y tradiciones y sean capaces de darlas a conocer con mucho amor y cuidado, sintiéndose protagonistas de la riqueza natural y cultural con la que cuentan.

Desde la institución también se ayuda a las comunidades de diversas formas, una de ellas es la Fiesta de la papa andina, que se realiza hace 10 años en el último fin de semana del mes de julio. Es un trabajo que se lleva a cabo de forma conjunta con los productores de distintas comunidades y que abre horizontes nuevos ya que permite comercializar excedentes de la papa que producen ancestralmente para vivir mejor. En Alfarcito se cuenta con un Galpón de clasificación y empaque de Papa Andina con cocina para elaboración de productos regionales administrado por la Cooperativa Teki Masi, formada por productores locales y un Parador turístico donde se comercializa comidas regionales y es atendido por ex alumnos de la institución. Se aportan espacios e infraestructura para el funcionamiento de un Centro de Capacitación, Producción, Turismo y Artesanías, donde comercializan sus creaciones más de 60 artesanos.



### ***La formación docente y la prevención de riesgos de desastre: enfoques escolares integrales en la REAAM***

El Instituto de Formación Docente Continua San Luis es una institución educativa de nivel superior de larga trayectoria de formación docente en la provincia de San Luis, y cuyas funciones son formación inicial, capacitación e investigación, generando condiciones con equipos multidisciplinarios, para proyectos de intervención socio comunitaria. De acuerdo con Gabriela Soriano, coordinadora de la Red PEA en la institución, desde 2018 se trabaja con Escuelas Rurales localizadas en zonas consideradas de riesgo por estar en un grado alto de exposición a incendios forestales y / o inundaciones por crecidas de ríos y arroyos. Partiendo de un diagnóstico contextualizado sobre sus problemáticas ambientales, estrategias faltantes y actores involucrados, se conformó una red de escuelas, denominada Red Escuelas Amigas del Ambiente (REAAM) cuyo propósito principal es el fortalecimiento para afrontar contingencias climáticas a través de un enfoque integral de mitigación mediante capacitaciones sobre reducción de riesgos de desastres y rescate del patrimonio cultural local; diseño de protocolo sobre accionar ante catástrofes ambientales; desarrollo de una aplicación de celular de sistema alerta temprana de pre-emergencia, emergencia y postemergencia; y la provisión información local para redacción de materiales educativos y cartografía ambiental.

Las escuelas integrantes de la REAAM (36 al 2023) son en su mayoría del ámbito rural y se ubican en las cuencas hidrográficas de los Ríos Quinto, Conlara y de la Llanura Norte. En este espacio de participación libre y democrática, las instituciones que la constituyen, sin perder autonomía y en el marco de sus competencias se comprometen a trabajar colaborativamente en el desarrollo de acciones de carácter pedagógico en torno al cumplimiento de los ODS 4, 13 y 15<sup>2</sup> con enfoque en acciones de adaptación

---

El ODS 4 refiere a la necesidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. El ODS 13 refiere a la necesidad de adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. El ODS 15 refiere a la necesidad de proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la

y mitigación al cambio climático. Utilizando un enfoque escolar integral, las escuelas participantes realizaron encuestas a docentes, entrevistas a directivos y comunidad, y test de dibujos a los alumnos dónde se reveló la gran incertidumbre que sienten los miembros de la comunidad educativa sobre los efectos del cambio climático. Así se conformaron equipos en las escuelas preparados con funciones y responsabilidades generando planes de emergencia dirigidos por directivos y personal de mantenimiento, capacitados por Bomberos de la Policía y el equipo REAAM, con el propósito de saber actuar con sus alumnas y alumnos, mientras llega la ayuda.

Muchas de las escuelas de la REAAM son ejemplos de sostenibilidad en sus propios pueblos o parajes y son los centros de reunión y socorro en eventos extremos. En algunas se han generado centros de reciclados, huertas orgánicas, bancos de semillas, brigadas de limpieza local, replantación de especies del bosque nativo, etc. El IFDC San Luis en colaboración con un socio estratégico EDESAL (empresa eléctrica del estado provincial) diseñó una aplicación para teléfonos móviles, siendo un gran aporte tecnológico a las escuelas, que puede ser utilizada por directivos y / o personal de mantenimiento para emitir una alerta receptada por el 911, con una importante eficiencia al indicar la geolocalización de la escuela, mientras se acompaña del protocolo de actuación frente a eventos climáticos desmedidos. Por otro lado, en el IFDC San Luis se realizaron forestaciones con especies nativas, se instalaron colilleros fabricados por el centro de estudiantes y una compostera, a la vez promoviendo estilos de vida sostenibles.

En el ámbito anticipatorio de enseñanza y aprendizaje se promueve el pensamiento colaborativo crítico y creativo en cada institución escolar. La REAAM junto a la Coordinación Nacional de la Red PEA UNESCO dictó capacitaciones durante el 2020 donde el desarrollo sostenible va de la mano de la formación en reducción de riesgos, patrimonio local y memoria ambiental. Los docentes presentaron e implementaron sus proyectos de abordaje al cambio climático y allí demostraron las interrelaciones a niveles curriculares, con un aprendizaje científico, social y artístico variado según el nivel educativo y contexto de cada escuela. Dichos proyectos incluyen

acciones concretas como campañas de limpieza, generación de huertas, creación de radios y comunicación local, reconocimiento y reposición de especies nativas, etc.

La mayoría de las escuelas llevan adelante alianzas y ejecutan actividades conjuntamente con sus municipios, organismos públicos y privados y comunidades locales, por lo tanto, los estudiantes se retroalimentan en aprendizaje intergeneracional con la experiencia de sus conciudadanos portadores de la memoria ambiental y representantes del patrimonio cultural.

Tomando una muestra de cada escuela de la Red, los residentes locales participaron en una cartografía social colaborativa (metodología de mapeos colectivos) para identificar sitios vulnerables y seguros frente a eventos climáticos. Es por ello que las decisiones en la gestión del riesgo están condicionadas por distintos factores, donde se incluye la percepción social del riesgo (Almeida, 2004). Dicha gestión se fortalecerá con cartografía ambiental específica a escala de cada microcuenca hídrica, soportada por un sistema de información geográfica.



## **A modo de cierre**

Los ejemplos seleccionados buscan reflejar el trabajo que las instituciones educativas de la Red PEA UNESCO argentina de distintos niveles (primario, secundario y formación docente) y modalidades llevan adelante en distintas localidades de nuestro país contribuyendo al desarrollo sostenible. Desde una mirada local y contextualizada los espacios curriculares, edilicios, de formación y comunitarios dialogan entre sí a fin de contribuir a un desarrollo sostenible que permita a niños, niñas, jóvenes, docentes y familias poder generar cambios en las comunidades educativas donde viven. Tanto en el caso de la escuela rural primaria Educación para las Primaveras dónde se pone en práctica un modelo didáctico productivo en dónde niñas y niños pueden experimentar la producción en la huerta orgánica y compartir espacios de producción con sus madres y padres, también productores; cómo en el caso del Colegio Secundario El Alfarcito con el trabajo comunitario que se realiza con los productores locales para lograr el arraigo definitivo de jóvenes en la comunidad y preservar el patrimonio cultural; cómo en los espacios de formación docente propiciados por el IFDC San Luis con escuelas de la región identificadas como en riesgo de desastre para contribuir a una alerta temprana; el espacio de trabajo pone en diálogo los saberes adquiridos en la escuela, con la necesidad de habitar espacios que contribuyan al desarrollo local, al respeto por la cultura y al desarrollo sostenible.

## Bibliografía

Elías, M. E. (2015). *La cultura escolar: Aproximación a un concepto complejo*. Revista Electrónica Educare, 19(2), 285-301. [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582015000200016&lng=en&tlng=e](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582015000200016&lng=en&tlng=e)

Delors, J., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., Gorham, W., Nanzhao, Z. (1997). *La educación encierra un tesoro: informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo Veintiuno*. UNESCO

Leicht, A., Heiss, J., & Byun, W. J. (2018). *Issues and trends in education for sustainable development (Vol. 5)*. UNESCO publishing.

Sobe, N.W. (2022) *A New Social Contract and a New Grammar of Schooling*. (2022, September 24). Diplomatic Courier. <https://www.diplomaticcourier.com/posts/a-new-social-contract-and-a-new-grammar-of-schooling>

Tangencial T. (2022) Manifiesto por la Vida por una Ética para la Sustentabilidad. *Ambiente & Sociedade*, vol. V, núm. 10, 2002, pp. 1-14 Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade Campinas, Brasil

Tuli, F. (2009). Education for sustainable development: a global agenda for the 21st century. *Ethiopian Journal of Education and Sciences*, 4(2).

Tyack, D. y Cuban, L. (2001). *En busca de la utopía. Un siglo de reformas de las escuelas públicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Tyack, D. y Tobin, W. (1994). The "Grammar" of Schooling: Why Has it Been so Hard to Change? [La "gramática" escolar: ¿Por qué ha sido tan difícil de cambiar?]. *American Educational Research Journal*, 31(3), 453-479. doi: <http://dx.doi.org/10.3102/00028312031003453>

UNESCO (1997). *Educating for Sustainable Future: A Transdisciplinary Vision For Concerted Action*. EPD-97/CONF.401/UNESCO

UNESCO (2012). Education for Sustainable Development Sourcebook. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002167/216756s.pdf>

UNESCO (2014). ASPnet Strategy 2014-2021. Global Network of Schools addressing Global Challenges: Building Global Citizenship and promoting Sustainable Development.

UNESCO (2014). Shaping the Future We Want: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014) – Final Report. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230302>

UNESCO (2017). Prepararse para el cambio climático: Una guía para centros educativos sobre medidas relacionadas con el cambio climático. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252802>

04.

# Los ODS como hoja de ruta de la Universidad: Caso de estudio de un grupo de investigación interdisciplinario

The SDGs as the University's  
Guiding Framework: Case Study  
of an Interdisciplinary Research Group

- *Paula Carolina Garnero\**, *María Eugenia  
Taverna\*\**, *Manuela Vázquez\*\*\**

## Resumen

Actualmente, las universidades están contribuyendo al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a través de sus actividades diarias en formación, investigación y otras iniciativas. No obstante, para lograr los ODS a nivel mundial, es necesario que estas instituciones educativas se conviertan en promotoras del progreso sostenible y desempeñen un papel de liderazgo en la implementación de estos. Dicha tarea presenta importantes desafíos, entre los cuales se incluye trabajar en forma interdisciplinaria dentro y fuera de las organizaciones para impulsar y desarrollar un verdadero liderazgo interno de las acciones emprendidas.

---

\* Doctora en Ingeniería Química (UNL). Directora de la carrera de Ingeniería Química y Profesora Investigadora (UTN). Especializada en Ingeniería Gerencial, Administración y Gestión de Empresas. Realiza investigaciones en la síntesis, caracterización y recuperación de polímeros.

\*\* Doctora en Ingeniería Química (UNL). Es investigadora de CONICET y docente en UTN y UNL. Realiza investigaciones en polímeros biobasados aplicados a la producción de materiales compuestos y matrices de liberación controlada.

\*\*\* Profesora investigadora (UTN Facultad Regional San Francisco/ Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales, UCES), sede San Francisco. Magister en Gestión de la Educación Superior, Especialista en Docencia Universitaria (UCES), Licenciada en Administración Rural (UTN), Licenciada en Administración de Empresas (UCCOR).

En función de ello, en este trabajo se presenta un mapeo de múltiples acciones realizadas por integrantes de un grupo de investigación interdisciplinario universitario teniendo en cuenta el marco de los ODS. El objetivo es evidenciar la importancia de que todos los actores de la universidad en todas sus funciones adopten una postura participativa para actuar en términos de impacto social y ambiental.

**Palabras clave:** desarrollo sostenible - universidad - estudio de caso - igualdad de género

**Abstract** Universities are currently contributing to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) through their daily activities in education, research and other activities. However, to achieve the SDGs globally, universities need to become drivers of sustainable progress and play a leading role in their implementation. This task presents significant challenges, including working in an interdisciplinary manner within and outside organizations to foster and develop true internal leadership of the actions undertaken.

**Keywords:** With this in mind, this paper presents a mapping of multiple actions undertaken by members of an interdisciplinary university research group within the framework of the SDGs. The aim is to highlight the importance of all university actors in all their functions adopting a participatory stance in order to act in terms of social and environmental impact.

## Introducción

El siglo XXI ha comenzado con una grave crisis ambiental que se ha manifestado no sólo en el ámbito natural, con el aumento de la temperatura global, la desertificación y la pérdida de biodiversidad, sino también en el plano social, con un aumento del desempleo, la migración, la pobreza y las disparidades entre regiones y grupos sociales. Es fundamental que la población se involucre cada vez más en el cuidado del ambiente y se enfrente al desafío de implementar cambios e innovaciones en ámbitos personales e institucionales, tanto individuales como colectivos, en la educación y en diversas áreas de la vida cotidiana.

Por ello, en la Cumbre de Desarrollo Sostenible de 2015, en Nueva York, 193 referentes de Estados Miembros de Naciones Unidas adoptaron un *plan compartido para la paz y la prosperidad de las personas y el planeta, ahora y en el futuro denominado Transformando futuro: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Este incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que promueven la integración de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) mediante la planificación de acciones sostenibles, la adquisición de competencias que permitan a las personas reflexionar sobre sus acciones, así como los impactos sociales, económicos y ambientales derivados (UNESCO, 2017). Se detallan a continuación:



Figura 1. Objetivos de desarrollo sostenible propuesto por Naciones Unidas.<sup>1</sup>

\* Consultado en junio de 2023 en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Por su parte, las universidades son un foco de creación, formación y difusión de conocimiento imprescindible para el avance social, cultural y económico de las sociedades modernas (Area Moreira, 2018) y, tal como plantea UNESCO (2020), son “laboratorios vivos en materia de desarrollo sostenible” (p. 5) que están llamadas a convertirse en actores principales para el logro de los ODS.

Existe una relación de reciprocidad entre los ODS y la universidad porque mientras los ODS proporcionan una definición globalmente aceptada y comprendida del concepto de universidad responsable, ésta aporta soluciones, conocimiento e ideas innovadoras. Además, forma a los actuales y futuros ejecutores y responsables de implementar dichos objetivos, convirtiéndose en un potencial agente propulsor de cambio para la sostenibilidad (Kestin *et al.*, 2017).

Es la hora de que los académicos, los científicos y todos los miembros de la sociedad dialoguen, es el tiempo de revisar las estructuras de las instituciones, de innovar en sus compromisos y las formas de lograrlos. La meta de la educación superior es la formación de un ciudadano con un pensamiento sostenible, que sea el motor de la nueva sociedad. (UNESCO IESALC, 2018, p. 20).

A su vez, una de las tendencias actuales en educación superior es la de promover educación ambiental (EA) dentro de la cual se proyecta como ineludible la necesidad de que las universidades adopten prácticas sostenibles en todos los ámbitos (Pelletier *et al.*, 2022).

Si bien desde las universidades a nivel institucional ya se llevan a cabo contribuciones muy importantes para el logro de los ODS, para que se alcancen a escala global, estas necesitan convertirse en defensoras del desarrollo sostenible y mostrar liderazgo en su implementación. A esos efectos deben promover prácticas responsables y asegurar la prosperidad presente sin comprometer la viabilidad a largo plazo del planeta.

Esta propuesta presenta una mirada disruptiva en ese sentido, suficientemente inclusiva y diversa como para que la mayoría de los actores puedan operar y expresarse en las acciones llevadas adelante. Para ello, se proporciona un lenguaje común y se construye una plataforma de colaboración.

## **Metodología**

El enfoque metodológico de este trabajo refiere a un estudio de caso donde se entiende el caso como un fenómeno contemporáneo dentro del contexto de la vida (Yin, 2009) y como la parte fundamental de la investigación (Hernández *et al.*, 2003). Por consiguiente, esta metodología implica un examen exhaustivo y detallado de varios aspectos de un asunto analizado como un sistema integrado.

La unidad de análisis considerada es el grupo de investigación de Buenas Prácticas Sostenibles (BPS) de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco, el cual se convierte en el epicentro de la investigación y se describen todas las estrategias, técnicas, procedimientos y actividades realizadas por sus integrantes teniendo en cuenta los ODS.

Este grupo de investigación surge de la inquietud de trabajar de manera interdisciplinaria con estudiantes y docentes de varias carreras de la institución mencionada con el propósito de nutrir cada iniciativa con puntos de vista complementarios y con múltiples facetas.

Por todo esto, se presentan las diferentes propuestas y actividades llevadas a cabo y proyectadas a futuro en función de los ODS a los que aplica principalmente cada una. Específicamente, se tienen en cuenta las metas más pertinentes con las que se intenta colaborar y se enmarcan en los siguientes ODS: 4 (Metas 4.5; 4.7); 5 (Meta 5.1); 6 (Meta 6.4); 12 (Meta 12.5); 13 (Meta 13.3). Los resultados y una reflexión de cada una de las actividades se detallan en la siguiente sección.

## Resultados y discusión

A continuación, se presentan de manera detallada las acciones propuestas por cada ODS en función del orden establecido de los mismos y se realiza una discusión de los resultados obtenidos.

A continuación, se presentan de manera detallada las acciones propuestas por cada ODS en función del orden establecido de los mismos y se realiza una discusión de los resultados obtenidos.

ODS 4 - Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Meta 4.5: Para 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional (Naciones Unidas, 2015).

En los últimos años la educación inclusiva no ha avanzado como sería deseable. Se evidencia una importante brecha entre el conocimiento que genera la investigación en educación inclusiva y el utilizado por el profesorado en su acción educativa (García *et al.*, 2020).

En ese sentido, se pretende comprender el hecho educativo como una construcción, donde los sujetos de conocimiento interactúan con objetos de aprendizaje, con el fin de transformar los contextos en los que se desenvuelven proponiéndolos más inclusivos. Esta transformación sólo es posible cuando quienes gestionan la forma de educar descubren que pueden hacerse responsables de solucionar los problemas que los rodean.

La educación y los procesos de investigación que la alimentan están dirigidos a aportar conocimiento con los propósitos de generar procesos reflexivos personales y en comunidad y de considerar la investigación educativa como una vía para la formación docente y para acercar a los docentes a las problemáticas sociales (Ferreyra y Guzmán, 2022). En esa dirección, se

presenta una propuesta desde el grupo de investigación BPS para trabajar en conjunto con el Instituto de Educación Especial APADIM de la ciudad de San Francisco (Córdoba).

Para llevar adelante esta propuesta, se organizaron seis encuentros, realizados entre los años 2021 y 2022. En un primer encuentro, los docentes investigadores de la universidad presentaron lineamientos de trabajos a los docentes de la institución especial en la temática de las 3 R y la posibilidad de intervenir un mural con tapas de polipropileno con estudiantes y sus familias. El concepto de 3R referido a *Reducir, Reutilizar y Reciclar* es considerado importante para el desarrollo sostenible, ya que ayuda a minimizar la cantidad de residuos que se producen y a conservar los recursos naturales.

A posteriori, se trabajó en conjunto en tres talleres entre docentes de la universidad y el personal de APADIM con contenidos teórico-prácticos y actividades relacionadas a la reducción, reutilización y reciclado de diferentes tipos de residuos.

El contenido de los talleres incluyó la potencial reducción mediante la disolución de poliestireno expandido (EPS) en diferentes solventes; la importancia de reutilizar mediante la elaboración de lupas con botellas de polietilentereftalato (PET) de desecho (Figura 2); y el concepto de reciclado mediante la producción de jabones a partir de aceite usado de cocina. La parte experimental del último taller se llevó adelante en la universidad.

Finalmente, como actividad de cierre y a los fines de demostrar que estas propuestas no sólo generaron conocimientos bajo una mirada académica, la institución de modalidad especial llevó adelante un mural de un arcoíris elaborado con tapas de polipropileno (PP) (Figura 3). Esto demostró la generación de educación de inclusión mediante el trabajo colaborativo e interdisciplinario entre universidad-escuela de modalidad especial, destacando fehacientemente la importancia de centrar a la universidad como actor comprometido en la responsabilidad social.



Figura 2. Lupas elaboradas con botellas de PET.

Por otra parte, tuvo lugar un encuentro adicional donde dos docentes que recibieron la capacitación participaron de la elaboración de un podcast junto con integrantes del equipo. El mismo fue presentado en un V Congreso Municipal de Educación, II Congreso Iberoamericano de Gobiernos Locales y Educación: Pasión por Aprender organizado por la Municipalidad de Córdoba en 2022. El objetivo de este recurso fue poder conocer qué reflexiones poseen los docentes sobre esta actividad<sup>2</sup>.



Figura 3. Mural de arcoíris de tapas de PP.

---

<sup>2</sup>[https://open.spotify.com/episode/3UMzXOD11NYIVT0kWIYoBr?si=sdVzSbMhSJSKfzSoqOKiTQ&utm\\_source=whatsapp&nd=1](https://open.spotify.com/episode/3UMzXOD11NYIVT0kWIYoBr?si=sdVzSbMhSJSKfzSoqOKiTQ&utm_source=whatsapp&nd=1)

La colaboración entre esta escuela de modalidad especial y la universidad fue una oportunidad invaluable para promover la inclusión y fomentar un compromiso compartido con la sostenibilidad. Estas dos instituciones, aunque diferentes en términos de enfoque y recursos, pudieron complementarse mutuamente para abordar los desafíos ambientales de nuestra sociedad.

Si bien el enfoque inicial se centró en las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar), es importante reconocer que existe la posibilidad de ampliar este enfoque incorporando las 5, 9 o 11 R. Estas variantes, que incluyen conceptos como Rediseñar, Reacoplar, entre otras, ofrecen oportunidades adicionales para optimizar la gestión sostenible de recursos y contribuir de manera más integral a la protección del ambiente. Esta ampliación del enfoque podría considerarse en futuras colaboraciones entre la escuela y la universidad, permitiendo así una mayor diversidad de estrategias para abordar los desafíos ambientales.

Meta 4.7: De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible. (Naciones Unidas, 2015)

Desde una cátedra donde es docente uno de los integrantes del grupo, se propuso incorporar dentro del proceso de formación la perspectiva de sostenibilidad a fin de promover y potenciar el desarrollo de una conciencia de ciudadanía global. Para ello, se utilizaron tres herramientas: proceso de aprendizaje basado en competencias, aula invertida y evaluación con rúbricas aplicadas a una actividad donde los estudiantes tuvieron que trabajar con la serie *Con los pies sobre la tierra*<sup>3</sup> (Netflix, 2021).

---

<sup>3</sup> Ver tráiler en: <https://www.youtube.com/watch?v=ECr2kVmH4N0>

Divididos en grupos de tres integrantes, se les asignó un ODS particular el cual tuvieron que analizar junto con la solución propuesta y buscar un ejemplo en Argentina que esté abordado por alguna Organización No Gubernamental o Fundación. Fue un trabajo integrador donde además de aplicar conceptos vistos en la cátedra "Tecnología y Sociedad" de la Licenciatura en Administración Rural que se dicta en UTN como la articulación entre universidad, economía y sociedad y la universidad frente a los nuevos problemas sociales y las ONG ambientales; se incorporaron los ODS en todo el desarrollo mediante ejemplos concretos y se les pidió a los estudiantes que pensarán en soluciones alternativas aplicadas a su contexto particular.

Luego hubo una instancia de exposición donde se compartió lo investigado por cada grupo y allí se observó el alto nivel de involucramiento de los estudiantes por las problemáticas planteadas y el interés en generar posibles soluciones. Una de las grandes oportunidades para crear nuevos estilos de vida, nuevas formas de vida y, sobre todo, una verdadera solidaridad mundial es la educación, que es fundamental para todas las sociedades (Morin *et al.*, 2000). Así, el resultado de dicha experiencia fue satisfactorio por el contenido incorporado y las competencias adquiridas. A su vez, los docentes, en cada instancia de transmisión de conocimientos, impartieron la promoción del desarrollo sostenible de modo que los estudiantes lo tengan presente en cada accionar.

El desarrollo completo de la misma se encuentra en el artículo "Propuesta de práctica de enseñanza universitaria para la promoción del desarrollo sostenible". (Pp. 151-172)<sup>4</sup>

ODS 5 - Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.

Meta 5.1: Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo (Naciones Unidas, 2015).

---

<sup>4</sup> [http://pa.bibdigital.ucc.edu.ar/3114/1/L\\_Ferreyra\\_Guzman\\_V.pdf](http://pa.bibdigital.ucc.edu.ar/3114/1/L_Ferreyra_Guzman_V.pdf)

“Todo proceso educativo debe contemplar la adquisición de competencias básicas para la toma de decisiones desde la perspectiva de la sostenibilidad al promover y potenciar el desarrollo de una conciencia de ciudadanía global” (Vázquez, 2022, p. 154). Ello implica un compromiso con la búsqueda permanente de las mejores relaciones posibles entre la sociedad y el ambiente para la supervivencia de ambos, teniendo en cuenta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible aprobada por la ONU, coherente con un desarrollo humano ambiental y socialmente sostenible.

En ese sentido, la igualdad de género y el empoderamiento de niñas y mujeres es uno de los ODS y constituye un elemento esencial de todas las dimensiones del desarrollo inclusivo y sostenible. Si se analiza en profundidad, todos los ODS dependen de que se logre el Objetivo 5 ya mencionado.

Es de vital importancia que la universidad refleje la actividad y participación de las mujeres en todos los ámbitos académicos y disciplinas. Históricamente, las mujeres han enfrentado barreras y desigualdades en el acceso a la educación superior, así como en la representación y reconocimiento en diferentes áreas de estudio. Por ello, debe generarse un entorno más inclusivo y equitativo, donde se valore y se dé visibilidad a la contribución de las mujeres. Esto fomenta la diversidad de perspectivas, ideas y enfoques, enriqueciendo así la educación y el conocimiento generado en la institución.

Es por todo esto que integrantes del grupo de investigación participaron de la escritura de un capítulo del libro *Científicas Latinoamericanas. Hacia una visibilización de sus roles y experiencias de vida* (Chadwick, et al., 2023)<sup>5</sup>

Allí se puso de manifiesto las dificultades que debieron afrontar estas mujeres para hacer ciencia por el hecho de ser latinas, pero también por su condición de mujeres.

---

<sup>5</sup> <https://gesicap.com/ebook/producto/cientificas-latinoamericanas/>

Si se toma en consideración la cantidad de siglos que lleva viviendo el ser humano sobre nuestro planeta Tierra, hoy en día hay cuestiones anacrónicas, pertenecientes totalmente al pasado, formando parte solo de la historia. La esclavitud, las guerras, la homofobia, el racismo, la xenofobia, el machismo y la discriminación de la mujer, por solo mencionar algunas, están entre las cuestiones citadas con anterioridad, pero, lamentablemente, no es así. Los poderes, tanto el visible como el oculto, mantienen estos conflictos por conveniencia propia, intentando manipular a la sociedad como una vulgar marioneta, utilizando para ello hilos en apariencia invisibles. Afortunadamente, existen aquellos que no se dejan manipular, levantan las voces constantemente intentando frenar, en lo que puedan, estos síntomas violentos del ser humano y luchan contra ellos de diferentes maneras (Chadwik, *et al.*, 2023).

ODS 6 - Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Meta 6.4: De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua. (Naciones Unidas, 2015)

El acceso al agua y al saneamiento es un derecho fundamental de todos los seres humanos. El hambre, la igualdad de género, la salud, la educación, los medios de vida, la sostenibilidad y los ecosistemas se encuentran entre los avances en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Estos se sustentan en un ciclo de agua bien administrado por lo que se considera al agua como un recurso natural fundamental para casi todas las actividades sociales y económicas, así como para los ecosistemas (World Water Assessment Programme, 2015).

El agua juega un papel importante en la adaptación al cambio climático porque sirve como un vínculo esencial entre el ambiente y la sociedad

humana. La disponibilidad de agua en áreas con vulnerabilidad climática está cada vez más limitada en términos de calidad y cantidad (Rojas *et al.*, 2019). Varios autores aseguran que para 2050 casi 6 mil millones de personas sufrirán escasez de acceso a agua segura y asequible (Astorga *et al.*, 2023; González Rivero, 2023; Lemus, 2023). Si no hay una gestión adecuada del agua, es posible que se origine una progresión de crisis hídrica, lo que podría provocar emergencias sanitarias y sociopolíticas, dado que el agua suele ser un factor clave en la gestión de riesgos como el hambre, las epidemias, las desigualdades y la inestabilidad política.

En este sentido, en la actualidad existe una problemática ambiental debido a una mala gestión de recursos naturales que deriva en un alto consumo de energía eléctrica, agua, combustibles fósiles, entre otros. Por ello, es fundamental que las universidades contribuyan en términos de sostenibilidad mediante planes documentados.

Así, a fin de optimizar el uso racional del agua y energía eléctrica, se ha generado información del estado actual del laboratorio de servicios de la universidad a la que pertenece el grupo de investigación de referencia.

En primer lugar, se realizó el relevamiento de procesos para cuantificación de residuos químicos y se dictó una capacitación al respecto para los usuarios de los laboratorios a fin de no desechar líquidos contaminantes en los vertederos del laboratorio. Estos se acumulan en bidones de material resistente a ácidos que luego son llevados a decomisar con los residuos tóxicos/patógenos por parte del municipio local.

Por otra parte, se instaló un dispositivo METREL (Figura 4) para medición de consumos eléctricos, ya que el consumo de agua y de energía eléctrica están relacionados por el sistema de bombas eléctricas que proveen agua al laboratorio. Asimismo, se realizó la medición del consumo de agua de procesos y para uso sanitario.

Con todos estos datos se propuso una mejora en el uso racional del agua

y se pretende la realización de un manual de buenas prácticas sostenibles.<sup>6</sup>



Figura 4. Dispositivo METREL para medición de consumos eléctricos en los laboratorios.

La implementación de un manual de buenas prácticas sostenibles en una universidad es de suma importancia debido a los múltiples beneficios que aporta tanto a la institución como al entorno en el que se encuentra. Por un lado, proporciona una guía clara y concisa sobre las acciones y comportamientos que se deben adoptar para reducir el impacto ambiental de la universidad. Además, fomenta la conciencia ambiental entre los miembros de la comunidad universitaria (como estudiantes, profesores y personal administrativo, entre otros) y brinda información sobre los problemas ambientales actuales, la importancia de la sostenibilidad y cómo cada individuo puede contribuir a través de acciones cotidianas. Esto crea una cultura institucional que valora la responsabilidad ambiental y motiva a los miembros de la universidad a comprometerse con prácticas sostenibles en su vida diaria.

---

<sup>6</sup> <https://gesicap.com/ebook/producto/cientificas-latinoamericanas/>

ODS 12 - Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Meta 12.5: De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización. (Naciones Unidas, 2015)

A fin de hacer frente a la problemática de los residuos sólidos urbanos, se propuso trabajar con la separación de los residuos como una opción para reducir el gran volumen de desperdicios, tratando de brindarles un segundo uso como materias primas de otros procesos.

Primeramente, se realizó un diagnóstico de la situación a través de dos instrumentos de recolección de datos: una encuesta para tener una noción del conocimiento de la población universitaria sobre el tema, y, a su vez, se cuantificó la cantidad de residuos en cada cesto y si los mismos se encontraban correctamente colocados. Ambos análisis determinaron la necesidad de capacitación al respecto por lo que se elaboró y puso en marcha una propuesta para una adecuada gestión de residuos denominada *Plan de acción de capacitación, sensibilización y concientización ambiental*. Esta consistió en la elaboración de cartelería para identificar con mayor claridad las diferencias entre colores y tipos de residuos de los cestos de los puntos verdes, la difusión de la actividad mediante una campaña gráfica y un refuerzo adicional de presencia de capacitadores durante los recreos en los puntos verdes para orientar a las personas dónde arrojar el residuo.

Esta experiencia aportó información crucial para abordar la temática y, mediante el plan propuesto, marcó el camino a seguir para que la universidad lleve a cabo una adecuada gestión de residuos sólidos. La propuesta se expuso en el Congreso de Investigaciones y Desarrollo en Tecnología y Ciencia (IDETEC) 2022<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> <http://idetec.frv.m.utn.edu.ar/api/pub/lib/11>

La promoción de la separación de residuos en una universidad es de suma importancia debido a los impactos positivos que tiene en el ambiente y en la formación de una conciencia ambiental entre los miembros de la comunidad universitaria. Además, puede ser una oportunidad para involucrar a los estudiantes en actividades prácticas y proyectos relacionados con la gestión de residuos. Esto incluye campañas de concienciación, programas de reciclaje, charlas educativas y participación en iniciativas comunitarias. Estas experiencias brindan a los estudiantes la oportunidad de desarrollar habilidades de liderazgo, trabajo en equipo y compromiso cívico, al mismo tiempo que contribuyen a la mejora del entorno universitario y la comunidad en general.

Meta 12.8: De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza (Naciones Unidas, 2015).

La Educación Ambiental es un campo que busca promover la conciencia y comprensión de los problemas ambientales, así como fomentar la adopción de prácticas sostenibles y responsables con el entorno natural. Mediante la EA se busca formar ciudadanos conscientes y comprometidos con la conservación y protección del ambiente (Campaner *et al.*, 2007).

Las instituciones educativas, en particular las universidades, desempeñan un papel fundamental en la formación de la conciencia ambiental de los estudiantes. Además de su función educativa formal, las universidades tienen la capacidad de amplificar su impacto en otras comunidades. El extensionismo universitario ofrece la oportunidad de llevar la conciencia ambiental más allá del campus, involucrando a niños y adolescentes en actividades prácticas y educativas relacionadas con estas temáticas.

En este sentido, parte del equipo de trabajo del grupo de BPS de la Facultad elaboró una propuesta didáctica sobre EA destinada a estudiantes de nivel medio, que se planificó según las siguientes etapas:

a) Planificación de la propuesta:

Se realizó una investigación bibliográfica para adaptar el contenido a los estudiantes de nivel medio, teniendo en cuenta las publicaciones y participaciones del grupo de investigación BPS.

b) Diseño de actividades interactivas para la experiencia:

Se propuso llevar a cabo una intervención educativa sobre EA en cuatro escuelas de la ciudad en días y horarios acordados con las autoridades. Las escuelas se eligieron en función de sus especialidades, por lo que en este trabajo mencionamos una escuela pública de especialidad técnica, denominada escuela A, las escuelas públicas de bachillerato, como escuelas B y C, y la escuela de gestión privada, como escuela D. Los encuentros incluyeron la participación de aproximadamente 300 estudiantes.

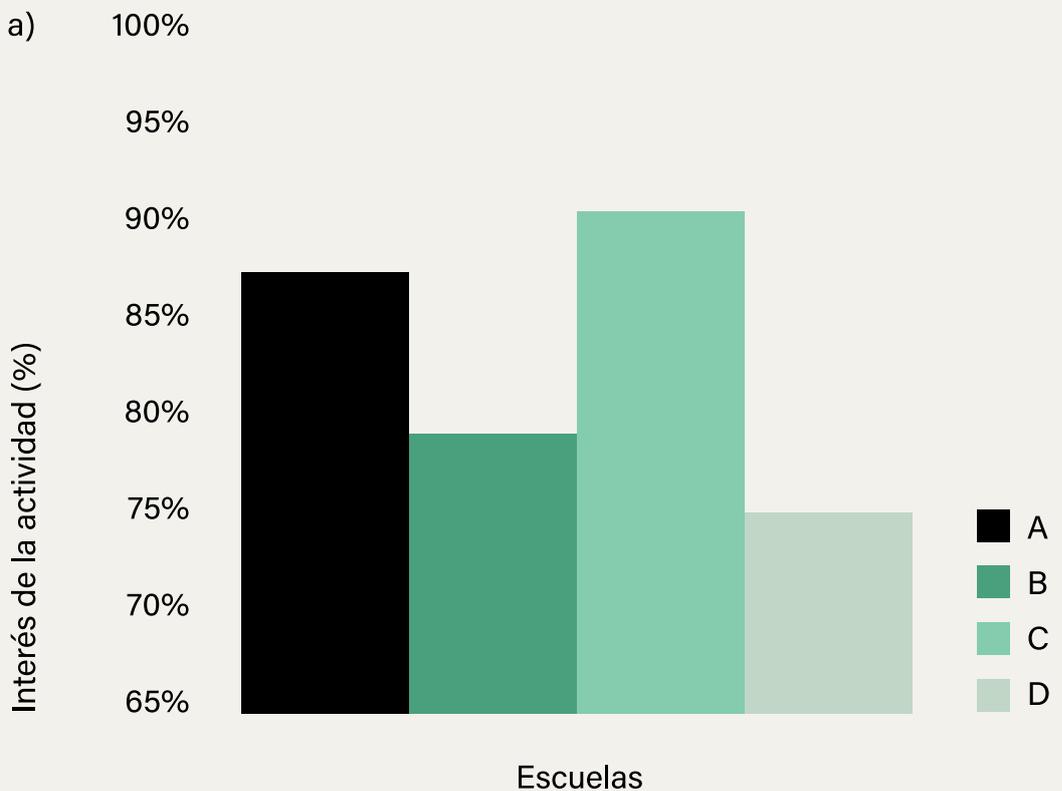
La actividad se llevó a cabo con todos los estudiantes en los días y horarios acordados. En primer lugar, se discutieron temas relacionados con el grupo de investigación BPS, incluida su función y los logros alcanzados, explicando cómo se separan y cuáles son los desechos más comunes. Además, se presentaron kits de tachos de colores. El color se eligió de acuerdo con la convención propuesta por la provincia de Córdoba y aprobada por la Municipalidad local. A modo de prueba, se invitó a 10 estudiantes a que seleccionen un residuo (proporcionado por los organizadores) y lo descarten en los tachos según el color (Figura 5).



Figura 5. Actividad lúdica de separación de residuos.

Las jornadas finalizaron con una experiencia lúdica en línea desarrollada por los organizadores en la plataforma Rolljak<sup>8</sup>. Los estudiantes participaron utilizando sus dispositivos, como computadoras, tabletas o teléfonos móviles.

La figura 6 muestra el interés en la participación en actividades y el porcentaje de respuestas correctas para las 12 preguntas de la encuesta interactiva. Se puede observar un nivel similar de interés en los estudiantes de todas las modalidades que ronda el 90%. La escuela de modalidad técnica tuvo un mayor éxito en términos de éxito de respuesta. Es importante destacar que nunca superaron el 80% de respuestas correctas. Esto sugiere que se debe continuar trabajando los contenidos en EA.



<sup>8</sup> <https://www.rolljak.com/>

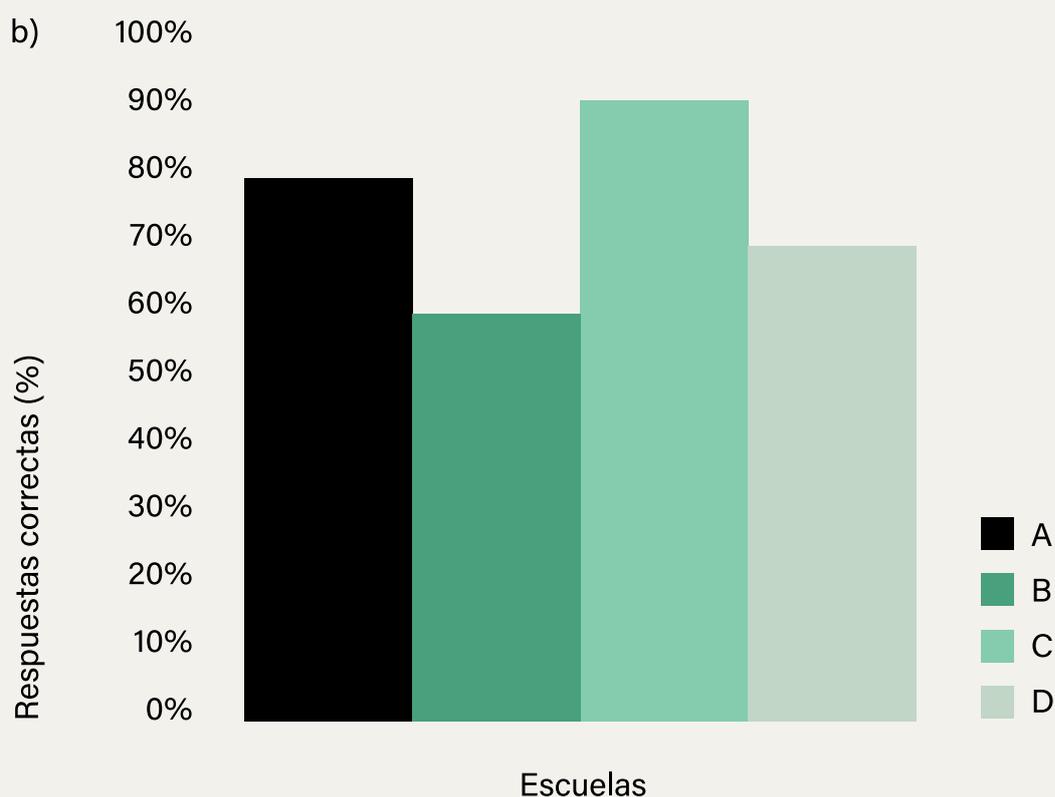


Figura 6. a) Porcentaje de interés en la actividad en cada escuela. b) Porcentaje de respuestas correctas en cada escuela. Elaboración propia.

La conclusión de esta actividad sugiere que la gestión de desechos sólidos es un tema relevante y específico que puede ser discutido en las escuelas de nivel medio como parte de la EA y que tiene un impacto positivo si se trabaja de manera lúdica (Rodríguez-Miranda *et al.*, 2022). Los estudiantes pueden adoptar hábitos responsables desde una temprana edad mediante la práctica de separación de desechos y el uso de recursos como kits de tachos de colores. El trabajo completo se puede ver reflejado en su presentación en las Jornadas de Ciencia y Tecnología 2023 de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Francisco.<sup>9</sup>

ODS 13 - Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

<sup>9</sup> <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/7581>

Meta 13.3: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana. (Naciones Unidas, 2015).

El papel de las universidades en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) radica en su responsabilidad de formar ciudadanos con conciencia socioambiental. Este método requiere que tanto los docentes como los estudiantes se involucren en el desarrollo de conocimientos sobre gestión de residuos y cuidado del ambiente. Para lograr este tipo de educación, se debe dejar atrás el conductismo tradicional y utilizar un modelo de aprendizaje basado en competencias, es decir, un enfoque educativo cuya atención se centra en el proceso mismo, y que apunta, ante todo, a que lo que se adquiere durante la trayectoria educativa sirva para la vida misma. En el caso de los estudiantes universitarios, se les debe brindar herramientas que permitan realizar estudios, tareas y asesoramientos relacionados con el cuidado del ambiente, y que le permitan determinar la factibilidad de aprovechamiento de los recursos en una segunda cadena de valor.

Debido al aumento de los niveles de contaminación en los últimos años, la sociedad se ha preocupado cada vez más por el ambiente. Por esta razón, conceptos como la economía circular y la sostenibilidad han ganado relevancia crucial (Benessere *et. al.*, 2019; Dan y Trofimova, 2021).

El poliestireno expandido, también conocido como Telgopor en Argentina, es un polímero que se produce a partir de la polimerización del estireno. La baja densidad, la capacidad de aislamiento, el bajo costo y la alta resistencia a los microorganismos son las principales características que lo convierten en un material muy versátil que puede usarse en una variedad de aplicaciones. Puede usarse como material descartable, material de empaque o placas de construcción (Vargas, 2019). El poliestireno expandido y tradicional es un polímero reciclable. Debido a que se producen alrededor de 40 a 50 kg/persona de desechos de poliestireno en todo el mundo, es

necesario aprovecharlos para nuevos productos o materiales.

Una estrategia innovadora para abordar el reciclaje de poliestireno es su transformación en barnices. Este enfoque aprovecha las propiedades químicas del poliestireno para crear un producto útil y demandado en diversas industrias. Al convertir el poliestireno reciclado en barnices, se reduce significativamente la cantidad de desechos plásticos en el medio ambiente, al tiempo que se ofrece una alternativa sostenible y económicamente viable para el revestimiento de superficies

Así, se trabajó con estudiantes en las cátedras de Ingeniería de materiales y Polímeros de 2do y 4to año de la carrera de Ingeniería Química, en la recuperación de poliestireno expandido para su empleo en la elaboración de barnices. El trabajo experimental se realizó en diferentes instancias, resultando en tres encuentros de laboratorio de una duración de dos horas cada uno. Durante el primer encuentro se presentó la problemática a los estudiantes y ellos exploraron diferentes posibilidades para reutilizar el poliestireno expandido.

En un segundo encuentro, se realizaron pruebas con poliestireno y diferentes solventes y mezclas de ellos seleccionando aquellos barnices que presentaron buenos resultados.

En un tercer encuentro se caracterizaron los barnices mediante mediciones de hidrofobicidad, tiempo de secado, exposición a rayos UV, entre otras. Los datos se pueden ver reflejados en una publicación<sup>10</sup>.

A partir de las observaciones realizadas y de los resultados de la caracterización se demuestra una alternativa de solución para los residuos de poliestireno expandido en la elaboración de barnices alcanzando el objetivo de construir conocimiento entre docentes y estudiantes de una carrera

---

<sup>10</sup> <https://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/83552>

universitaria en la revalorización de residuos poliméricos. Además, la utilización del aprendizaje por competencias determinó, mediante una encuesta simple, que la EA es sumamente necesaria en la formación de los futuros profesionales.

## **Conclusiones**

Luego de desarrollar todas las propuestas realizadas, se evidenció la contribución de este grupo de investigación interdisciplinario a la incorporación de los ODS en la universidad, así como también, la acción transformadora que se produce en las personas.

No sólo implicó cumplimiento de los objetivos propuestos, sino que además puso en evidencia su capacidad de impacto, generando en todos los involucrados (docentes, estudiantes, partícipes externos) el interés en la formación relacionada a los ODS, instaurando nuevas alianzas y definiendo a la universidad como institución comprometida.

Podemos utilizar la red global de universidades, su universidad, mi universidad, más de mil universidades en todo el mundo, para ser una “red de soluciones” activa para ayudar a los gobiernos, las empresas y la sociedad civil a trazar el camino hacia el éxito en el desarrollo sostenible, y también ser la incubadora para el rápido desarrollo de las tecnologías de desarrollo sostenible. Las universidades de todo el mundo deberían estar a la vanguardia a fin de ayudar a la sociedad a encontrar las soluciones técnicas para lograr estos objetivos (Sachs, 2015, p. 61).

Si bien, todas las acciones se presentaron destacando el ODS principal al que aplican, las mismas forman parte de un enfoque integral y coordinado que posee el grupo de referencia como misión. A su vez, constituyeron un insumo clave con el que trabaja la Comisión de ODS de la UTN Facultad Regional San Francisco la cual solicita que cada acción se enmarque en alguno de los ODS, evidenciando la importancia que todos los roles y funciones en la universidad adopten una postura participativa para actuar en términos de impacto social.

Este trabajo pretende reflejar la importancia de que todos los actores del sistema universitario desempeñen un rol más activo en la formación de ciudadanos socialmente responsables. Para ello, es fundamental reconocer que no existe una única forma en que las universidades puedan favorecer y contribuir a los ODS.

Cada universidad tiene sus particularidades que incluyen tamaño, estructura, acceso a financiamiento, trabajo previo en desarrollo sostenible, valores y otras cuestiones de vital importancia tales como prioridades y necesidades de sus comunidades. El enfoque que optan trabajar y su vinculación con los ODS ponen en evidencia estas peculiaridades.

En ese sentido, es importante reconocer la importancia del ODS 5, el cual implica comprender que la igualdad de género no es simplemente un objetivo aislado, sino un habilitador fundamental para el logro colectivo de un desarrollo sostenible y equitativo de aquí a 2030.

La igualdad de género es un catalizador que permea transversalmente a los demás ODS, impactando positivamente áreas como la salud, la educación, la pobreza, la paz y la justicia. Al abordar las causas profundas de la discriminación de género se crea un entorno propicio para el florecimiento de sociedades equitativas y prósperas.

## Bibliografía

Area Moreira, M. (2018). Hacia la universidad digital:¿ dónde estamos ya dónde vamos?. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.

Astorga, I., Sorio, R., y Bauhoff, S. (2023). Salud y cambio climático:¿ cómo proteger la salud de las personas frente a la crisis climática?.

Benessere, V., Cucciolito, M. E., De Santis, A., Di Serio, M., Esposito, R., Melchiorre, M., ...and Ruffo, F. (2019). A sustainable process for the production of varnishes based on Pelargonic acid esters. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 96(4), 443-451. <https://doi.org/10.1002/aocs.12200>.

Campaner, G. y De Longhi, A. L. (2007). La argumentación en Educación Ambiental. Una estrategia didáctica para la escuela media. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 6(2), 442-456.

Chadwick, G; Pedraza González, X; Uc Tzec, L; Sánchez Ramírez, V.B; Contreras Vidal, J.L y Bermúdez Lucas, M.C. (2023). Científicas latinoamericanas: Hacia una visibilización de sus roles y experiencias de vida. Ediciones GESICAP.

Dan, O. and Trofimova, L. (2021). A Study of the Properties of Forming Mixtures Containing Polystyrene Wastes. *Journal of Casting & Materials Engineering*, 5(2), 14-19.<https://doi.org/10.7494/jcme.2021.5.2.14>.

Ferreyra, H. A. y Guzmán, R. J. (2022). Prólogo En Ferreyra, H.A.; Guzmán, R. J. (Coord.), *Miradas y voces de la investigación educativa V. Innovación educativa con miras a la justicia social : Aportes desde la investigación educativa. Currículum, saberes y prácticas* (pp. 151-172 ). Comunic-Arte.

García, O. M., Sánchez, P. A., y Ribés, A. S. (2020). Rompiendo la brecha entre teoría y práctica:¿ Qué estrategias utiliza el profesorado universitario para movilizar el conocimiento sobre educación inclusiva?. *Educación XXI*, 23(1), 173-195. DOI: <https://doi.org/10.5944/educXX1.23753>.

González Rivero, A. (2023). *Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable en el poblado de Perico* (Doctoral dissertation).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*, 3 Edición, Editorial Mc. *Graw Hill*, México.

Kestin, T., van den Belt, M., Denby, L., Ross, K., Thwaites, J., & Hawkes, M. (2017). *Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector*.

Lemus, C. M. P. (2023). *Pre-factibilidad del reciclaje de agua en sistema de aire acondicionado en empresa maquiladora* (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC).

Morín, E. López, G.y Vallejo, N. (2000). *Reflexión Sobre los Siete Saberes Necesarios Para la Educación del Futuro*. Recuperado de <http://www.ispel3.edu.ar/paginas/biblioteca/materiales/24.pdf>.

Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible* Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es>

Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., Arbino, N., Al-Freih, w.M., Dickson-Deane, C., Guevara, C., Koster, L., Sanchez-Mendiola, M., Skallerup Bessette, L. y Stine, J. (2022). *2022 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition*. Boulder, CO: EDUC22. Retrieved March 8, 2024 from <https://www.learntechlib.org/p/221033/>.

Rodríguez-Miranda, R., Palomo-Cordero, L., Padilla-Mora, M., Corrales-Vargas, A.y Van Wendel de Joode, B. (2022). Aprendizaje a través de estrategias lúdicas: una herramienta para la Educación Ambiental. *Revista de Ciencias Ambientales*, 56(1), 209-228. <http://dx.doi.org/10.15359/rca.56/1.10>.

Rojas, F., Peñaherrera, F., Orellana, C., Castañeda, H., Armijos, L., Burbano, L., ... y Bianchi, F. (2019). *Estrategia del agua 2019-2022*. Caracas: CAF.

Sachs, J. D. (2015). Achieving the sustainable development goals. *Journal of International Business Ethics*, 8(2), 53-62.

UNESCO (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje. París, Francia: UNESCO. Recuperado de: <https://bit.ly/2mxGzTD>

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). Contribución de la Educación Superior a los Objetivos de Desarrollo Sostenible: marco analítico.

UNESCO, IESALC. Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe 2018 (CRES 2018). Declaración Final.

Vargas, A. A. (2019). Generación de un barniz protector de madera a partir de residuos de poliestireno (estereofón). *Revista de Ciencia y Tecnología*, 35(1).

Vázquez, M. (2022). Propuesta de práctica de enseñanza universitaria para la promoción del desarrollo sostenible. En Ferreyra, H.A.; Guzmán, R. J. (Coord.), *Miradas y voces de la investigación educativa V. Innovación educativa con miras a la justicia social : Aportes desde la investigación educativa. Currículum, saberes y prácticas* (pp. 151-172 ). Comunic-Arte.

World Water Assessment Programme (United Nations), and UN-Water. (2015). *Water for a Sustainable World: The United Nations World Water Development Report 2015*. UNESCO.

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). Sage.

05.

# Educación transformadora para la sostenibilidad en la primera escuela pública sostenible

Transformative Education for Sustainability  
in the First Sustainable Public School

- *Diego Posada\**

## Resumen

Este estudio se centra en los facilitadores y obstáculos de la educación transformadora para la sostenibilidad (ETS) en la primera escuela pública sostenible y autosuficiente de América Latina: Escuela N° 294 de Jaureguiberry, Uruguay. Los datos se recogieron mediante entrevistas y análisis de documentos; 17 participantes tomaron parte en este estudio de caso, y se analizaron 7 documentos escolares.

Los resultados presentan los facilitadores y obstáculos para la ETS. Se concluye que la comunidad ha tenido una acogida desigual de las políticas y prácticas de la ETS. Los resultados destacan la importancia del apoyo de la comunidad y las autoridades a los proyectos de ETS.

## Palabras clave

Educación transformadora para la sostenibilidad – Caso estudio – Escuela sustentable – Uruguay – facilitadores y obstáculos para prácticas sostenibles

## Abstract

This study focuses on the enablers and barriers to transformative education for sustainability (TES) in the first sustainable and self-sufficient public school in Latin America: School No. 294 in Jaureguiberry, Uruguay. Data was collected through interviews and document analysis; 17 participants took part in this case study, and 7 school documents were analyzed.

---

\* Doctorando Educación para el Cambio Climático en la Università degli Studi di Padova. Asistente de Investigación (MECCE). Maestro en Políticas Educativas para el Desarrollo Global por UofG y UAB.

Findings include a review of enablers and barriers to TES and this analysis indicates that the community has had a mixed reception to the TES policies and practices. The findings presented in this chapter highlight the importance of the support from the community and authorities for TES projects.

**Keywords:** Transformative Education for Sustainability – Case Study – Sustainable School – Uruguay – Facilitators and Obstacles for Sustainable Practices

**Introducción** El cambio climático es uno de los mayores desafíos de nuestros tiempos. En la sociedad global actual, es un reto que debe abordarse desde diversos ángulos, incluido desde la educación. Educar a jóvenes para que lleven a cabo estilos de vida más sostenibles y en armonía con la naturaleza son pilares centrales de los cambios sociales y económicos que debemos enfrentar en los próximos años para no superar el aumento de 1.5°C en la temperatura global, tal y como sugiere el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2019). La conferencia de la ONU de Tbilisi en 1977 fue la primera conferencia internacional centrada en la interconexión de las cuestiones medioambientales y la educación (UNESCO, 1997). Desde entonces, la Convención Marco de las Naciones Unidas de 1992, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de 2015 y el Acuerdo de París, han reforzado el papel fundamental que tiene la educación para enfrentar los desafíos medioambientales (Hargis y McKenzie, 2020). En los últimos años, ha aumentado la conciencia del público sobre la crisis climática y la relación entre sostenibilidad y educación. Este vínculo se ha vuelto crucial no solo para académicos y organizaciones internacionales, sino por sobre todo para actores clave como el público en general, los gobiernos y las organizaciones de la sociedad civil.

La relación entre desarrollo humano, educación e impacto ambiental es compleja. Las personas con un alto nivel educativo son más propensas a tener una mayor huella de carbono<sup>1</sup>, lo cual a su vez es perjudicial para los

---

<sup>1</sup> Huella de carbono es "la cantidad de gases de efecto invernadero expresada en términos de CO<sub>2</sub>-e, emitida a la atmósfera por un individuo, organización, proceso, producto o evento desde dentro de un límite especificado" (Pandey *et al.*, 2011, p.138).

de medios de transporte como automóviles y aviones (Wals y Benavot, 2017). Al mismo tiempo, el acceso a la educación ambiental y a los conocimientos sobre el cambio climático ha promovido cambios de comportamiento hacia la reducción de los residuos y el uso de energía, la elección de métodos de transporte menos contaminantes, y el reciclaje. Esto implicaría que algunos tipos de educación parecerían tener cierta eficacia a la hora de cuidar del medio ambiente a nivel local y global (Wals y Benavot, 2017).

En este contexto, este estudio de caso se centra en la educación transformadora para la sustentabilidad (ETS) (Laininen, 2019) en la Escuela N° 294 de Jaureguiberry, Uruguay. La escuela es más conocida como "la Escuela Sustentable", y es reconocida internacionalmente por ser la primera escuela pública sostenible y autosuficiente de América Latina (Una Escuela Sustentable, 2021).

En este artículo se describe brevemente la Escuela Pública N° 294 dentro del sistema educativo uruguayo. Luego, se presentan las preguntas y los objetivos de la investigación. A continuación, se describe el estado del arte en cuanto a la relación entre la educación, la sostenibilidad y el cambio climático. Luego, se presenta el marco teórico utilizado para el análisis: educación transformadora para la sostenibilidad (ETS) y la teoría de Ball sobre las adopciones de políticas. A esta sección le sigue una breve descripción sobre la metodología de la investigación. Se presentan los resultados, o sea, los facilitadores y obstáculos de la educación transformadora. Por último, en la conclusión se resumen los resultados.

#### **Escuela N° 294 de Jaureguiberry**

La Escuela N° 294 es una escuela pública ubicada a 80 kilómetros de Montevideo en la localidad de Jaureguiberry, Uruguay. Por ser una escuela pública en Uruguay, se encuentra dentro de un sistema educativo altamente centralizado. La ANEP (Administración Nacional de Educación Pública) es el órgano rector de las decisiones administrativas y pedagógicas (Santiago, Ávalosi, *et al.*, 2016) de más de 2000 escuelas públicas que atienden a 300.000 niños de 6 a 12 años (INEEd, 2021a). Aproximadamente el 50% de las escuelas públicas son categorizadas como "escuelas rurales"

(Santiago, Ávalosi, *et al.*, 2016). Las características comunes entre las escuelas rurales son que a menudo tienen menos estudiantes matriculados que las escuelas urbanas, están ubicadas fuera de las ciudades, a veces en zonas remotas, tienen equipos educativos pequeños, incluso un solo maestro/director y, por lo tanto, el sistema multigrado es una práctica común (ANEP-CEIP, 2013).

Uruguay ha logrado una cobertura universal en el nivel primario (INEEd, 2021c). Lamentablemente, existe una significativa inequidad en términos de logros de los estudiantes en función del contexto socioeconómico (INEEd, 2019; 2021b). Además, tanto los resultados de PISA como de TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo) han mostrado que en Uruguay existe una fuerte correlación entre el logro educativo y el contexto socioeconómico (Vazquez, 2016). Además, uno de los principales retos que enfrenta el sistema educativo nacional son las bajas tasas de inscripción y finalización en los niveles de educación media superior (Santiago, Ávalos, *et al.*, 2016).

La Escuela N° 294 fue inaugurada en 2016 y tiene un enfoque pedagógico centrado en sostenibilidad (Una Escuela Sustentable, 2021). Es una escuela rural que acoge aproximadamente 80 estudiantes de un nivel socioeconómico medio-bajo. El equipo educativo está conformado por la directora, dos maestras de primaria, una maestra de preescolar y una inspectora escolar. Además, cuentan con el apoyo de una experta en huerta y voluntarios de Tagma, la ONG que construyó la escuela. Como la mayoría de las escuelas rurales de Uruguay, está estructurada por un sistema multigrado en el que las educadoras enseñan dos o más grados simultáneamente (ANEP-CEIP, 2013). Las autoridades educativas nacionales toman anualmente la decisión de retirar o incorporar nuevos docentes. Se asignan en base a un sistema de clasificación que tiene en cuenta predominantemente los años de experiencia (ANEP, 2015).

La Escuela N° 294 ha sido reconocida internacionalmente por ser la primera escuela pública sostenible y autosuficiente de América Latina por

lo que la escuela ha recibido una importante atención mediática y pública en los últimos años. Es la primera de una creciente red de escuelas de características similares construidas por la ONG Tagma en América Latina en Argentina, Chile, Ecuador, Perú y Colombia (Una Escuela Sustentable, 2021).

La escuela se construyó aplicando técnicas de bioconstrucción, el 60% de los materiales son artículos reciclados como plástico, neumáticos y vidrio. Se utiliza energía solar y se recoge agua de lluvia para uso habitual y riego. La escuela se diseñó aplicando los siguientes seis principios de bioconstrucción (Earthship Biotechture, 2021; Una Escuela Sustentable, 2021):

- Construir con materiales naturales y reciclados
- Calefacción y refrigeración térmica pasiva
- Producción de alimentos
- Energía solar
- Utilizo de agua de lluvia
- Tratamiento confinado de aguas residuales



Figura 1. Escuela N°. 294 de Jaureguiberry, Uruguay. (Fuente: Cortesía de la ONG Tagma)

A pesar de su modesta fama, solo se ha realizado un estudio centrado en la escuela (Milstein *et al.*, 2016), poco después de la apertura, el cual se centró en las prácticas escolares. Las conclusiones de esa investigación fueron las siguientes: la comunidad había luchado para que se construyera

una escuela pública en su localidad, cómo la singularidad del edificio había influido en la forma de conceptualizar el conocimiento, atraído la atención de los medios de comunicación y del público en general, y cómo la comunidad se adecuaba al peculiar edificio.

Para el propósito de esta investigación, se analizaron siete documentos (ver Anexo II) entre los cuales cabe destacar el proyecto institucional llamado Proyecto “Una Escuela Sustentable”, en el que se presentan la visión, los objetivos y las actividades educativas. En primer lugar, el documento describe los objetivos del proyecto educativo (Documento No.1):

- Tomar conciencia del entorno natural que nos rodea, su importancia, belleza y conservación.
- Conocer, estudiar, disfrutar y proteger el entorno natural que nos rodea.
- Aprender sobre la importancia del suelo, cómo cuidarlo y su papel en la producción sostenible de alimentos.
- Analizar y estudiar las manifestaciones de la intervención humana en su entorno.
- Adoptar un comportamiento cotidiano que proteja y fomente el equilibrio ecológico.
- Aprender sobre el cambio climático, sus consecuencias y las posibles acciones a emprender.

El documento institucional enumera estrategias y actividades que priorizan el cambio climático y el medio ambiente como prioridades transversales y ofrece ejemplos concretos de integración de estos temas en todas las asignaturas.

### **Objetivos y preguntas de investigación**

El objetivo de esta investigación es investigar cómo los actores de la comunidad escolar han percibido y adoptado las políticas y prácticas de ETS llevadas a cabo en la escuela. Las preguntas de la investigación son:

1 - ¿Cómo han interpretado las políticas de ETS el equipo educativo, el alumnado y la comunidad educativa, y cómo han reaccionado a estas

políticas en su propia práctica?

2 - ¿Qué circunstancias personales y contextuales pueden explicar las diferentes interpretaciones y reacciones a las prácticas de ETS entre actores de la comunidad escolar?

Los datos se recogieron mediante entrevistas semiestructuradas con 17 miembros de la comunidad y el análisis de 7 documentos escolares. Este estudio de caso cualitativo puede enmarcarse como un intento empírico de estudiar un fenómeno que tiene varias más variables que puntos de datos (Yin, 2018), y por lo tanto, su diseño, métodos y análisis de datos están guiados por la teoría (Yin, 2018).

**Estado del arte:  
educación,  
sostenibilidad y  
cambio climático**

En general se asume que al mejorar las condiciones educativas se podría contribuir a mitigar, en parte al menos, ciertos efectos del cambio climático. Sin embargo, esto no es necesariamente cierto. Hay una ampliamente documentada correlación entre las emisiones de gases de invernadero per cápita y los ingresos que perciben los individuos (Friedlingstein *et al.*, 2021). Del mismo modo, los países con un Producto Interno Bruto (PIB) elevado lideran los indicadores educativos de alfabetización, así como en tasas casi universales de finalización de enseñanza primaria y secundaria (OECD, 2019). Sin embargo, en lo que respecta a la acción por el clima, diversos estudios han demostrado que muy pocos países con altos índices educativos han asumido compromisos suficientes con respecto a los objetivos del IPCC para limitar el aumento de la temperatura por debajo de 2° C (Komatsu *et al.*, 2020; Van Vuuren *et al.*, 2011). Esto no sólo cuestionaría la suposición de que una tasa de educación elevada, per se, garantizaría una mayor acción climática y una reducción de las emisiones de gases invernadero, sino que también invitaría a reconsiderar cómo la educación, y qué tipos de educación, podrían fomentar la acción climática. Algunos autores sostienen que la forma en que actualmente estructuramos nuestros sistemas educativos, políticas y planes de estudio pueden ser parte de las causas del cambio climático (Komatsu *et al.* 2020).

Si los conocimientos y habilidades no son suficientes para que las personas actúen en concordancia con la sostenibilidad ambiental, deben incluirse en la ecuación educativa aspectos culturales como el comportamiento, las actitudes y los valores (Wulff, 2020). Se podría sostener que estos son los aspectos clave de la educación transformadora para la sostenibilidad (Laininen, 2019) (ETS). La ETS tiende a conceptualizarse dentro de la educación para la ciudadanía, o inclusive la educación para la ciudadanía global. Las múltiples conceptualizaciones de "ciudadanía global" tienden a basarse en ideales occidentales y el neoliberalismo (Bengtsson y Östman, 2016; Ideland y Malmberg, 2014; Jickling y Wals, 2008; Mannion *et al.*, 2011). Por lo tanto, las experiencias y perspectivas de diferentes contextos en el Sur Global son particularmente relevantes cuando se trata de sostenibilidad. Es fundamental alinear políticas y prácticas educativas con objetivos de sostenibilidad que sean relevantes a nivel local. Esto incluye reorientar métodos de enseñanza y aprendizaje para hacer frente a la emergencia climática. Sin embargo, no hay consenso sobre cómo debería ser la ETS, qué debe incluir y cómo adaptar las prácticas pedagógicas para garantizar su eficacia (Reid, 2019b).

Desde la Conferencia de Tbilisi de la ONU en 1977, la educación se considera un elemento crucial para afrontar los problemas ambientales (UNESCO, 1997). La educación ambiental (EA) era, hasta entonces, el principal movimiento dentro de la educación para promover el respeto al medio ambiente y la conservación de la biodiversidad. Desde entonces, los conceptos de educación para el desarrollo sostenible (ESD por sus siglas en inglés) y educación para la ciudadanía global (GCE por sus siglas en inglés) han asumido un papel central en círculos académicos y públicos. Aunque estos conceptos están estrechamente entrelazados, existe un debate permanente sobre cómo definirlos. La conceptualización de la EA, ESD y la GCE se redefinen constantemente en función del contexto en el que se utilizan (Blum *et al.*, 2013).

Otros autores se refieren a la educación para enfrentar el cambio climático (CCE por sus siglas en inglés), la cual puede definirse como un tipo de

educación que "ayuda a desarrollar una respuesta adecuada al cambio climático, a aumentar la concienciación pública y la resiliencia, y a empoderar a las personas para que cambien sus actitudes y comportamientos con el fin de adoptar un estilo de vida más sostenible" (Goritz *et al.*, 2019, p. 2; UNESCO, 2015). La CCE se ha enfocado principalmente en hechos científicos sobre el cambio climático, lo cual se basa en la premisa de que una mayor alfabetización sobre el cambio climático se traduciría en creencias y acciones orientadas a la sostenibilidad (Hargis y McKenzie, 2020). Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la relación entre conocimientos y acciones no es directa cuando se trata de cuestiones complejas como el cambio climático (Hornsey *et al.*, 2016; Lee *et al.*, 2015). Dichas investigaciones sugieren que una CCE eficaz debería centrarse en aspectos sociales y emocionales, por sobre los cognitivos (Brownlee *et al.*, 2013; Hargis y McKenzie, 2020; Rousell y Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020).

Los enfoques escolares integrales en los que la CCE es utilizada como lente para todas las áreas de conocimiento, actividades, funcionamiento y gobernanza han demostrado ser un método eficaz (UNESCO, 2016). Esto implica priorizar la sostenibilidad y el cambio climático en todo el plan de estudios, incorporar la sostenibilidad en las políticas escolares e invitar a expertos y expertas locales a participar en las actividades escolares. Monroe *et al.* (2019) sostienen que los enfoques educativos que parecen ser más eficaces tienen dos características principales: personalizan la información y están diseñados para involucrar al alumnado. Sin embargo, la evidencia muestra que no parece haber un enfoque multidisciplinar desde diferentes perspectivas sociales y científicas a la hora de abordar el cambio climático en las escuelas (Monroe *et al.*, 2019). Schweizer *et al.* (2013) han hecho hincapié en la importancia del lugar a la hora de adaptar la ETS y en el rol de educadores, mientras que Howell & Allen (2019) destacan las experiencias de vida que pueden moldear los valores de educadores con respecto al cambio climático y la sostenibilidad.

La CCE debe ser situada en un contexto local y responder a través de conexiones afectivas con creencias y actitudes en contextos específicos

(Rousell y Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020). Este tipo de interacciones educativas impulsadas por las emociones pueden incluir la narración de historias, la fotografía local y la interacción con la naturaleza que rodea al centro educativo. Otros temas relacionados incluyen cómo adaptar los planes de estudio a las condiciones y necesidades locales (Chang y Pascua, 2017; Peñalba *et al.*, 2012), así como la forma de fomentar una GCE adaptable que fomente el accionar (Biesta, 2013). Al mismo tiempo, la presión pública sobre los educadores y sobre su papel para contribuir a las soluciones de la crisis climática es cada vez mayor (Reid, 2019a). Es importante señalar que diversos estudios han demostrado que un mayor conocimiento medioambiental por sí solo no se traduce necesariamente en actitudes o comportamientos (Dijkstra & Goedhart, 2012; Wibeck, 2014). Además, en la literatura académica se discute si se puede medir la alfabetización ambiental y cómo; no hay consenso sobre los instrumentos que miden y monitorean la GCE a nivel internacional (Bogliaccini, 2018).

El cambio climático no es un problema científico, sino social y económico. Educar sobre un tema tan complejo y politizado, y cómo pensar críticamente no es una decisión neutral (Perkins *et al.*, 2018). Por lo tanto, es relevante entender por qué ciertos actores adoptan una perspectiva u otra, los valores o ideas que los impulsan, y los desafíos y oportunidades para traducir estas ideas a la práctica en diferentes contextos. El 95% de 194 países ha incluido algún tipo de contenido de la CCE en al menos uno de sus informes presentados a la Secretaría de la UNFCCC en 2018 (UNESCO, 2019). Sin embargo, no hay evidencias sobre cuál es la naturaleza de ese contenido y los resultados de aprendizaje previstos (Reid, 2019a). Además, no hay acuerdos sobre quién debe ser responsable de proporcionar la CCE, cómo asegurarse de que sea eficaz o cómo evaluarla (Reid, 2019a).

Desde una perspectiva pedagógica, es importante intentar definir qué tipos de enfoques pueden considerarse pertinentes para la CCE. Perkins *et al.* (2018) han clasificado las perspectivas internacionales sobre la pedagogía de CCE en cinco enfoques complementarios:

1. Enseñar ciencias reconociendo que el conocimiento científico es complejo y tiene matices.
2. Pedagogías centradas en datos, mitos y debates sobre el cambio climático.
3. Adoptar un enfoque que favorezca la investigación crítica y el compromiso con perspectivas globales.
4. Pedagogías centradas en el alumnado que sean transformadoras y sean basadas en un plan de estudios sobre el cambio climático.
5. Fomentar la participación del alumnado en la investigación y mitigación del cambio climático.

Estas visiones tienen ciertas características en común: promueven el pensamiento crítico, el aprendizaje basado en proyectos, la experimentación, el conocimiento y las experiencias interculturales, y fomentan el escepticismo epistemológico. Se trata de características que pueden atribuirse al constructivismo y al aprendizaje basado en la investigación, ya que invitan al alumnado a participar activamente en la creación de significado y conocimiento en lugar de ser meros receptores de información (Woollard & Pritchard, 2010).

### **Marco Teórico**

Los dos conceptos que conforman la base analítica de estudio son la educación transformadora para la sostenibilidad (ETS) (Laininen, 2019), y la importancia de los distintos contextos en la adopción de políticas (Ball *et al.*, 2011).

### ***Educación transformadora para la sostenibilidad***

La educación transformadora para la sostenibilidad (ETS) tiene como objetivo educar a la ciudadanía con un foco en cuestiones ambientales y de justicia social y proporcionarles herramientas para actuar (Laininen, 2019). Este tipo de educación tiende a promover el aprendizaje práctico, la colaboración, la participación y la transformación en la naturaleza (Laininen, 2019). En algunos casos, puede implicar cuestionar no solo cómo vivimos los seres humanos, sino también los sistemas de producción y consumo, las problemáticas eco-sociales locales y cómo se relacionan con temas globales, así como llevar a cabo campañas de acción y concientización, lo tiene como objetivo la emancipación.

La ETS puede definirse como un conjunto de procesos de aprendizaje que cambian la relación entre los seres humanos, la naturaleza, el bienestar y la forma de entender la economía y la política en nuestra vida cotidiana (Laininen, 2019). Uno de los objetivos primordiales es armonizar el entorno natural con comunidades que lleven estilos de vida sostenibles (Cook, 2019). El aprendizaje transformativo podría contribuir a una transformación cultural hacia una sociedad que viva de modo sostenible. Este tipo de educación promueve la participación activa de todos los actores dentro de comunidades escolares, invitando al estudiantado a tomar el rol de agentes de cambio, incorporando habilidades y prácticas sostenibles en la rutina escolar y fomentando el papel de la escuela como pilar de transformación cultural hacia la sostenibilidad (Hargis *et al.*, 2021; Laininen, 2019). Las escuelas deben actuar cómo enseñan; las prácticas escolares deben mostrar diferentes aspectos de la sostenibilidad y mostrar al estudiantado cómo llevar estilos de vida sostenibles a través de la rutina escolar (Laininen, 2019). La educación transformadora para la sostenibilidad fomenta la investigación y la participación en los procesos de toma de decisiones por parte del estudiantado. La mera promoción de estilos de vida sostenibles no es un objetivo suficientemente ambicioso para este tipo de educación (Cook, 2019).

### ***Adopción de políticas***

La adopción de políticas tiene un carácter localizado. Las políticas no dictan qué hacer, sino que construyen las circunstancias que reducen o modifican las opciones disponibles, o establecen objetivos específicos (Ball, 1994). Ball *et al.* (2011) sostienen que las políticas educativas están profundamente moldeadas y enmarcadas por el contexto escolar. Las escuelas tienen diferentes capacidades para hacer frente a las políticas y crear su propia respuesta a ellas. Cada escuela tiene su propia cultura, ethos y contexto, y por lo tanto se crea una versión propia de una política (Ball *et al.*, 2011). La adopción de políticas abarca necesariamente un proceso creativo de recontextualización de una política escrita, a veces abstracta, en prácticas que pueden llevarse a cabo en la escuela (Ball *et al.*, 2011). El equipo educativo es reconocido como agente y sujeto en la adopción de políticas. Son agentes en el sentido de que son los que no sólo

llevan a cabo las políticas, sino que son sujetos porque, simultáneamente, cualquier política escolar afectará cómo se desarrolla su trabajo. Además, hay diversos factores institucionales que determinan cómo se interpretan y se aplican las políticas (Ball *et al.*, 2011).

El contexto es clave en la adopción de políticas; el contexto puede promover o bloquear procesos políticos y se construye constantemente desde dentro y desde fuera (Ball *et al.*, 2011). Ball *et al.* (2011) identifican cuatro dimensiones contextuales: situacionales, profesionales, materiales y externas. Los contextos situacionales incluyen la ubicación, la historia de la escuela y el perfil del alumnado. Los contextos profesionales se refieren al desarrollo profesional, las expectativas, los compromisos y los valores del equipo educativo. Los contextos materiales son la infraestructura, el presupuesto, el edificio y la tecnología a disposición. Aunque este contexto no será el tema central de esta investigación, vale la pena señalar que es un contexto clave a tener en cuenta debido a las particularidades del edificio. La escuela se construyó siguiendo métodos de bioconstrucción y, por lo tanto, tiene un aspecto y una funcionalidad no tradicionales. Por último, los contextos externos son la relación con las autoridades, así como las expectativas o presiones de otras instituciones o entidades. Estos cuatro contextos están interconectados, y cada uno desempeña un papel fundamental en la adopción de políticas en la escuela (Ball *et al.*, 2011).

## **Metodología**

La recopilación de datos se llevó a cabo mediante entrevistas semiestructuradas con 17 participantes y el análisis de 7 documentos provistos por la escuela y la ONG Tagma. Los participantes de las entrevistas fueron la directora, docentes, educadores externos, padres, madres, alumnos, alumnas y profesionales expertos en educación (ver Anexo I). Por su parte, los documentos fueron seleccionados por su relevancia en cuanto a las prácticas educativas de la escuela e incluyen el proyecto institucional, informes, planificación de actividades de capacitación docente y comunicaciones con autoridades nacionales.

Los resultados de estudio se basan mayoritariamente en datos verbales y

en la interpretación de los mismos (Hammersley, 2013). Las preguntas de investigación son amplias y abiertas, y los datos ofrecen una descripción rica y compleja de un fenómeno social de la vida real (Perkins *et al.*, 2018). Los enfoques de investigación cualitativa son considerados adecuados para investigar la sostenibilidad debido a la naturaleza y complejidad de los datos (Perkins *et al.*, 2018).

Se realizaron catorce entrevistas y los temas principales de las mismas fueron (1) la escuela, (2) la sostenibilidad y el cambio climático y (3) las prácticas de ETS en la escuela (ver Anexo III). Estos temas se seleccionaron para obtener una comprensión matizada de la opinión de las personas participantes sobre las políticas y prácticas escolares en materia de ETS. El número total de participantes fue 17: seis padres o madres, cinco miembros del equipo educativo, dos estudiantes, un experto nacional en educación y tres expertos internacionales en ETS. Estos últimos cuatro expertos fueron entrevistados para contextualizar la escuela dentro del sistema educativo y conceptos académicos de la ETS.

En los estudios de caso, el análisis de datos "consiste en examinar, categorizar, tabular, probar o recombinar de otro modo las pruebas para extraer conclusiones con base empírica" (Yin, 2009, p. 126). Cohen *et al.* (2017) mencionan dos tipos de recopilación de datos en los estudios de caso: los datos recogidos mediante entrevistas u otros métodos, y el análisis y comentarios del investigador sobre esos datos. Este proceso fluido de análisis de datos proporciona la información para extraer conclusiones y añadir credibilidad, confiabilidad y validez al estudio (Yin, 2009).

Los datos recogidos en las entrevistas se analizaron mediante el análisis de contenido en busca de patrones y conexiones en las transcripciones (Miles y Huberman, 1994) en NVivo12. El objetivo fue crear un marco que ayudara a responder a las preguntas de la investigación. Esta investigación siguió tres principios éticos: no hacer daño, consentimiento voluntario e integridad científica (Denscombe, 2012). En cuanto a la privacidad y la des-identificación, hay dos actores importantes que vale la pena mencionar. En

primer lugar, la "Docente Motivada" ha formado parte del proyecto escolar desde sus inicios en 2016 y ha sido considerada como un pilar en el equipo educativo por las personas entrevistadas. En segundo lugar, la "Experta en huerta" es una voluntaria que ha trabajado en la escuela durante los últimos 5 años. Es una experta reconocida a nivel nacional en temas de huerta orgánica, frutas y verduras autóctonas, y agroecología. Ha sido la persona de contacto para las actividades relacionadas con la huerta.

## Resultados

Se han identificado y categorizado facilitadores y obstáculos con respecto a la educación transformadora para una sostenibilidad utilizando los contextos de Ball *et al.* (2011) para la adopción de políticas.

	Facilitadores	Obstáculos
Situacionales	Ubicación  Compromiso por parte de algunos padres y madres	Falta de apoyo de la mayoría de la comunidad  Tensiones
Profesionales	Pedagogía activa en todo el centro escolar  Equipo profesional con experiencia y flexible  Valores en común	Compromiso desigual por miembros del equipo educacional
Materiales	Edificio sustentable y autosuficiente	Mantenimiento del edificio  Contratación de personal: equipo profesional inestable

		Alto número de estudiantes por docente
Externos	<p>Red internacional de escuelas sustentables</p> <p>Apoyo por parte de actores externos</p>	<p>Falta de apoyo por parte de autoridades nacionales de educación</p> <p>Políticas nacionales con respecto a la comida en comedores escolares</p> <p>Plan de estudios estandarizado</p>

Tabla 1. Facilitadores y obstáculos de la educación transformadora para la sostenibilidad. Fuente: elaboración propia.

**Contextos  
situacionales**

Los contextos situacionales que promueven una educación transformadora para la sostenibilidad en la escuela son su ubicación y el compromiso de algunos padres y madres. La escuela está situada en una zona semirrural, por lo que ocupa un terreno relativamente grande. Esto ha permitido tener una huerta y espacios verdes para actividades de aprendizaje al aire libre. Asimismo, en escuelas rurales en Uruguay existe una tendencia a trabajar con huertas y con la tierra en general. El compromiso de un pequeño grupo de padres y madres en términos de apoyo a las actividades y mantenimiento de la escuela ha sido considerado fundamental por el equipo educativo.

Los padres, madres y estudiantes entrevistados han acogido favorablemente el proyecto escolar. La escuela les parece innovadora y refrescante. También les motiva su enfoque integral con respecto a la sostenibilidad.

El alumnado disfruta de ir a la escuela y participa en actividades como el cuidado de la huerta, el aprendizaje sobre la flora autóctona y los problemas medioambientales circundantes, y luego comparten esos conocimientos en casa.

*“...me llamó mucho la atención que estuviera tan llena de naturaleza y plantas. Había muchas plantas y biodiversidad dentro de la misma escuela.”*  
(Participante No.07 - Madre)

*“En lo personal me gustó mucho el tema de huerta, te enseñaban sobre las plantas, qué se planta con qué, para tener una noción de qué podés poner en tu jardín, también para saber qué está dentro de la escuela.”*  
(Participante No.12 - exalumna)

A su vez, un número discreto de madres y padres participa activamente en las actividades y el mantenimiento de la escuela. Esta aceptación positiva del proyecto escolar puede atribuirse a una afinidad de visión del mundo en temas como la sostenibilidad y el cambio climático (Howell y Allen, 2019). De hecho, cuatro de las familias entrevistadas han construido sus casas utilizando principios de bioconstrucción similares a los aplicados en la escuela:

*“Intentamos alinearnos con los principios de la permacultura, por ejemplo. Intentamos aprovechar lo que nos ofrece el lugar. Tenemos una huerta, construimos nuestra casa con paredes de barro, recogemos agua de lluvia para regar y hacemos otras actividades que coinciden con el espíritu de la escuela.”* (Participante No.10 - padre)

Por otro lado, los dos obstáculos situacionales identificados son la falta de compromiso y apoyo por parte de la mayoría de la comunidad educativa adulta, y las tensiones entre los distintos actores. En cuanto a la falta de compromiso de la comunidad con las actividades escolares, todos los participantes expresaron explícitamente su preocupación al respecto:

*“La comunidad de Jaureguiberry es muy difícil, es difícil conseguir que se comprometan”. (Participante No.06 - padre)*

*“Yo no diría que hay una comunidad en Jaureguiberry, sino tal vez pequeños grupos que a veces están conectados o no, incluso enemistados a veces”. (Participante No.01 - educador)*

En general, las personas entrevistadas coincidieron en que la comunidad no se ha apropiado del edificio ni del proyecto de escuela sostenible. Esto ha sido identificado como una barrera importante para las prácticas pedagógicas de la escuela, tanto por el equipo educativo como por padres y madres. Por otro lado, aquellas personas comprometidas con la escuela y el proyecto han establecido un fuerte vínculo. Cabe mencionar que la decisión de construir esta escuela en este lugar en específico y, por lo tanto, inmersa dentro de esa comunidad, fue tomada por las autoridades educativas nacionales, no fue a pedido de la comunidad.

Además, las tensiones dentro y entre los distintos grupos de actores han sido un obstáculo para el proyecto escolar.



Figura. 3 Tensiones entre actores. (Fuente: Elaboración propia)

En general, los participantes se mostraron insatisfechos con las autoridades educativas nacionales y con cómo se han relacionado con la escuela. La escuela fue noticia en los medios de comunicación cuando se inauguró en 2016 y fue celebrada por las autoridades educativas naciona-

les, pero recibe poca atención para hacer frente a sus singulares desafíos. El análisis de documentos (Documento No. 5) y la mayoría de las personas entrevistadas coincidieron en que las autoridades educativas nacionales han sido ineficaces a la hora de prestar apoyo en cuestiones como la formación docente, dotación de personal y el mantenimiento de infraestructura:

*“Presentamos esta nota, en conjunto entre la organización Tagma y padres y vecinos de la localidad de Jaureguiberry. Alcanzamos esta instancia tras más de 16 meses de diálogo e insistencia para la solución de dos problemáticas críticas presentes en el edificio. (.). Sobre fines de 2017, se detecta el inicio de fisuras estructurales en 2 de los 10 tanques de agua enterrados que se encuentran en la parte posterior del edificio. Previo a intervenir el edificio nuevamente, dado el antecedente de denuncia en la prensa por parte del CEIP, Tagma propone la firma de un convenio que permita la inspección al edificio por parte de diversas instituciones que participan en el proceso. (.). El 11 diciembre 2017 se presenta desde Tagma el primer borrador de Convenio a CEIP. Dicho convenio es finalmente firmado el 19 de marzo de 2019 (16 meses después). (.). Desde nuestra perspectiva, existe una problemática estructural que no permite solucionar problemáticas emergentes y dialogar con organizaciones y grupos de padres y vecinos que voluntariamente ofrecen colaborar con la solución de dichas problemáticas.” (Documento No.5)*

Tanto padres y madres como miembros del equipo educativo consideran que la escuela ha sido ignorada por las autoridades cuando se ha solicitado ayuda para cuestiones de mantenimiento. Esta falta de atención también se detectó al revisar las comunicaciones entre la escuela y las autoridades (Documento No. 5). Esto ha creado tensiones entre el equipo educativo y la comunidad escolar con las autoridades educativas. En cuanto a las tensiones dentro de la comunidad, en su mayoría se pueden atribuir a la disparidad en el compromiso con respecto al proyecto educativo. Como se mencionó anteriormente, sólo unos pocos miembros de la comunidad educativa, por sobre todo padres y madres de estudiantes o ex estudiantes que creen en el potencial del proyecto, participan activamente y apoyan las actividades de la escuela como talleres, reuniones y mantenimiento del

edificio y huerta, lo que ha generado tensiones con quienes no participan.

### **Contextos profesionales**

Los contextos profesionales que se han identificado como facilitadores son la presencia de prácticas pedagógicas activas, el cuerpo docente con amplia experiencia y flexibilidad, y los valores compartidos en materia de sostenibilidad.

La escuela ha tenido dos pilares en su equipo docente: la directora y la “docente motivada”. Ambas son profesionales experimentadas que han adoptado la sostenibilidad como su perspectiva para sus prácticas educativas. No se puede sobredimensionar la importancia de una directora calificada, experimentada y comprometida. Varios estudios han demostrado que son el actor clave en la implementación de proyectos de ETS a nivel escolar (UNESCO, 2016). Ambas profesionales demuestran una profunda preocupación por el cambio climático y ven la sostenibilidad como una posible solución. Además, creen en el potencial de la escuela para crear una ciudadanía que viva de manera más sostenible y no temen adentrarse en nuevos ámbitos de conocimiento y prácticas pedagógicas. Todos los participantes las reconocieron como actores clave en la promoción de la sostenibilidad en sus prácticas educativas:

*“La directora y la docente motivada adoptaron los principios de sostenibilidad y todo lo que ofrece el edificio y los han maximizado. Por ejemplo, realizan proyectos educativos más allá del año escolar, tienen proyectos quinquenales con plantas nativas, clasifican plantas nativas con códigos QR, trabajan con fauna nativa y siempre están agregando nuevos proyectos.” (Participante No.05 - educadora)*

Tanto la directora como la docente motivada llevan más de 20 años trabajando en el sistema educativo público. Son profesionales experimentadas que confían en sus capacidades para aprender nuevas habilidades y probar nuevos enfoques pedagógicos. Esta combinación de experiencia con un alineamiento filosófico y ético con las prácticas sostenibles, así como voluntad de aceptar cambios han sido fundamentales para el éxito de tipo de enfoque pedagógico en estudios anteriores (Howell y Allen 2019).

Además, el enfoque pedagógico activo que se lleva a cabo en la escuela está alineado con las características que parecen ser eficaces para la ETS: es personalizado y está diseñado para involucrar al alumnado (Schweizer *et al.* 2013; Chang y Pascua 2017; Monroe *et al.* 2019). Se anima a los alumnos a llevar a cabo proyectos como investigar la naturaleza circundante de la escuela. Por ejemplo, han estudiado los niveles de acidez en un río cercano y cómo estos podrían estar afectando a los cangrejos y a los pescadores locales. Se ha documentado que este tipo de prácticas pedagógicas localizadas tienden a aumentar el conocimiento y el interés de los alumnos por las ciencias del clima (Peñalba *et al.* 2012; Monroe *et al.* 2019). El enfoque práctico de toda la escuela fue apreciado por las personas entrevistadas. Destacaron el hecho de que el alumnado estaba entusiasmado con el aprendizaje experimental y deseosos de compartir lo que sabían:

*"Es increíble trabajar en la escuela y ver lo que los niños experimentan, lo mucho que saben sobre plantas autóctonas (...) Están constantemente experimentando y aprendiendo haciendo, no como en otras escuelas que necesitas planificar de antemano para intentar hacer algo parecido." (Participante No. 04 - educadora)*

En cuanto al enfoque pedagógico, no se identificó al cambio climático como elemento central del discurso de la escuela, sino más bien la sostenibilidad y las prácticas sostenibles. Se hace hincapié en el trabajo con la huerta, el estudio de la flora y la fauna autóctonas, las energías renovables y los ciclos del agua. El análisis documental muestra que el objetivo es familiarizar a los niños con la naturaleza que les rodea mediante el estudio activo de las complejas relaciones entre el agua, el clima, los insectos, las plantas y los animales:

*"(..)este proyecto prioriza:*

- *La utilización de los recursos de la naturaleza y el cuidado del entorno a través de los principios de sustentabilidad y principalmente técnicas de la agricultura orgánica. (...)*
- *Tomar conciencia del entorno natural que nos rodea, su importancia,*

belleza y conservación.

- Conocer, estudiar, disfrutar y proteger el entorno natural que nos rodea." (Documento No.1)

La escuela ofrece respuestas concretas y muestra posibles formas de abordar cuestiones ambientales complejas como la escasez de agua, la producción de alimentos orgánicos, el tratamiento del agua y la producción y el consumo de energía (Documento No.1). La mayoría de las estrategias pedagógicas presentadas en el Documento No.1 intentan conectar la teoría a la práctica. Por ejemplo:

*"Objetivo: Conocer la importancia del suelo para la vida.*

- *En grupos realizar un plano del vivero o huerta con los diferentes sectores del mismo, espacios de circulación, etc. Proponer el trabajo a escala.*
- *Preparación de muestreo de semillas con nombre de la especie y familia a la que pertenece.*
- *Recolección de muestras de suelo en diferentes sectores de la huerta o vivero. Análisis de las características y clasificación." (Documento No.1)*

El alumnado experimenta soluciones prácticas y sostenibles, que luego pueden traducirse en conocimientos que se llevan a casa. Cuando la escuela abrió sus puertas en 2016, aproximadamente el 15% de las familias tenían una huerta en casa, mientras que, en 2019, el número subió al 80%. Este es un indicador prometedor de que algunas políticas y prácticas escolares han encontrado su camino en la mayoría de los hogares de la comunidad escolar. Ir más allá de los límites de la escuela y llegar a la comunidad es uno de los objetivos del proyecto escolar. El enfoque pedagógico transformador hacia la sostenibilidad en la Escuela No.294 está orientado a la acción y centrado en las dimensiones de conducta del alumnado que se espera que se extiendan a las familias:

*"Propósito general del proyecto: Desarrollar procesos de enseñanza a partir de las actividades desarrolladas en la huerta o en el vivero interno como espacio jerarquizado, así también con diversas actividades teniendo en cuen-*

*ta los diferentes principios del edificio sustentable y extender los saberes y las acciones a los hogares de los niños logrando la participación de las familias.” (Documento No.1)*

En las entrevistas se les preguntó a los participantes sobre el enfoque pedagógico que la escuela adopta hacia la CEE. Se les proporcionó cinco perspectivas globales basadas en el trabajo de Perkins *et al.* (2018). Las respuestas no fueron concluyentes, la mayoría de los entrevistados cree que existe una combinación de enfoques. Los dos enfoques identificados más populares fueron:

- Pedagogías centradas en el estudiante que son transformadoras y conducen a un plan de estudios sobre el cambio climático.
- Fomentar la participación de los estudiantes en la investigación y mitigación del cambio climático

Por su lado, no fue posible identificar fuentes específicas de información sobre el cambio climático y la sostenibilidad para el equipo educativo, sino más bien una combinación de experiencias personales y profesionales, orientación de la experta en huerta y curiosidad personal.

Por otro lado, el obstáculo profesional a la ETS es el compromiso desigual de los miembros del equipo educativo. Los miembros del equipo educativo han interpretado y reaccionado a las políticas y prácticas de ETS de la escuela con diferentes grados de alineación y compromiso. Algunos de ellos, la directora, la docente motivada, la experta en huerta y los voluntarios de la ONG Tagma, han adoptado y fomentado las políticas y prácticas de ETS, mientras que otros miembros del equipo que forman parte de la escuela hace uno o dos años han tenido dificultades para hacerlo. Esto puede atribuirse a su experiencia previa, sus creencias y su motivación de distinta índole con respecto al cambio climático, las cuestiones ambientales, la naturaleza y el papel de la educación para orientar a los alumnos hacia estilos de vida sostenibles.

## **Contextos materiales**

En cuanto a los contextos materiales, el facilitador clave es el edificio sostenible y autosuficiente. El edificio es una característica única de esta escuela a nivel nacional; es un elemento esencial de las prácticas pedagógicas y es utilizado como herramienta educativa. Se construyó en un lugar muy visible, al costado de la ruta que conecta la capital, Montevideo, con Punta del Este, la principal atracción turística del país. La escuela atrae el interés de lugareños y turistas, y es un elemento atractivo para transeúntes, medios de comunicación, investigadores, así como potenciales padres, madres y estudiantes. Además, debido a sus singulares características de bioconstrucción, los miembros de la comunidad educativa lo consideran un edificio "vivo", ya que requiere un uso y mantenimiento regulares para garantizar su correcto funcionamiento. El edificio y sus características únicas (ver Anexo IV) son puertas pedagógicas que invitan a debatir cuestiones de sostenibilidad como la alimentación, el agua, la contaminación, energía, flora y hábitos de consumo. Además, un concepto fundamental de la ETS es el enfoque transversal (Perkins *et al.*, 2018), que los alumnos aprecian en la Escuela No. 294:

*“Abordamos el tema del medio ambiente todos los días con sólo entrar en el colegio. De alguna manera hablamos de ello en todas las asignaturas. (..) a veces tendríamos charlas específicas sobre el cambio climático (..) pero los temas del medio ambiente y el cambio climático están siempre presentes.”*  
(Participante No.12 - exalumna)

Aunque el edificio se ha identificado como un elemento clave del enfoque pedagógico de la escuela, es la forma en que el equipo docente y el alumnado interactúan con el edificio lo que hace que esta escuela sea única:

*“Podrías quitar el edificio hoy mismo y ellas (directora y docente motivada) seguirían enseñando como lo hacen ahora. El edificio proporciona un conjunto de herramientas pedagógicas, pero no hace nada por sí mismo. A veces he oído decir que el edificio enseña. No, las docentes enseñan.”* (Participante No.05 - educadora)

El edificio es un facilitador pedagógico, pero en los hechos es el equipo educativo quien hace, o no, un uso interesante y eficaz del edificio como herramienta pedagógica hacia la sostenibilidad (Vare, 2020). Estudios han demostrado que algunas escuelas que intentan ser sostenibles han encontrado contradicciones en cuanto a su infraestructura “verde” y su ethos escolar (Vare, 2020). Esto sucede, en parte, en la Escuela No.294, donde la directora y la docente motivada han establecido un ethos y prácticas escolares claras que dan prioridad a la sostenibilidad, pero se han encontrado con numerosos retos y resistencia por parte de autoridades, otras educadoras, y algunos padres y madres.

Los obstáculos materiales identificados son el mantenimiento de la infraestructura, las prácticas de rotación de personal y la alta proporción de cantidad de alumnos por docente. Las prácticas de rotación de personal han sido un obstáculo para establecer un equipo profesional consolidado, lo que ha ido en detrimento de las prácticas educativas. Tanto los miembros del equipo educativo como los padres y madres han mostrado su preocupación por las tensiones dentro del equipo educativo, causadas en parte por la rotación de personal:

*“No sabemos si nuestra hija tendrá la misma maestra, es el juego de la lotería al que jugamos cada año.” (Participante No.10 - padre)*

Esta inestabilidad ha provocado una falta de coherencia y cohesión en la conformación del equipo educativo. En última instancia, estas tensiones se deben a diferentes visiones pedagógicas y cosmovisiones. En resumen, las nuevas docentes que se han incorporado al equipo no estaban alineadas con el enfoque pedagógico de la escuela y se han sentido presionadas para llevar a cabo un enfoque pedagógico para el cual no estaban acostumbradas ni formadas. Esta situación inestable ha provocado tensiones y ha contribuido a que educadores tengan la sensación generalizada de que aún no se ha explotado plenamente el potencial de la escuela:

*“Por eso la escuela no ha alcanzado todo su potencial. Las nuevas maestras*

*empiezan poco a poco a adaptarse al proyecto y, cuando acaba el curso, se van y viene otra. Cada año hemos tenido una maestra de preescolar diferente.” (Participante No. 04 - educadora)*

Ball *et al.* (2011) reconocen que los miembros del equipo educativo son actores clave como agentes y sujetos en la adopción de políticas. Esto es particularmente cierto en el caso de la Escuela No. 294, en la que un pequeño equipo de cuatro profesionales interactúa diariamente con el alumnado. La presencia de uno o dos profesionales que no se comprometan con el proyecto y el ethos de la escuela puede debilitar significativamente el proyecto escolar. Por ende, las docentes comprometidas consideran que su labor se ve obstaculizada por las profesoras que no apoyan el proyecto, ya que ven los procesos educativos como continuos en los que la coherencia es fundamental para lograr los resultados deseados. Estos dos enfoques contradictorios generan tensiones dentro del equipo educativo y confusión en el alumnado.

### **Contextos externos**

Los contextos externos que facilitan la ETS son el apoyo de agentes externos, como la experta en huerta, los voluntarios de la ONG Tagma, y el hecho de que la escuela forme parte de una red internacional de escuelas sustentables (Una Escuela Sustentable, 2021).

En primer lugar, cabe destacar que todo el trabajo realizado por actores externos desde 2016 es voluntario y no remunerado. El apoyo que la escuela ha recibido de profesionales calificados, como la experta en huerta y los voluntarios de Tagma, en términos de formación, asistencia y orientación en relación con el funcionamiento y mantenimiento del edificio han sido clave para las prácticas pedagógicas de la escuela. Los voluntarios de Tagma no solo planificaron y lideraron la construcción de la escuela, sino que posteriormente capacitaron al equipo docente durante un año sobre el correcto uso del edificio. La experta en huertas es la persona encargada de la formación, el mantenimiento y las actividades educativas relacionadas con la huerta. Diversas investigaciones han demostrado que los proyectos educativos orientados a la sostenibilidad tienden a tener más éxito cuando

tienen acceso a expertos externos (Hargis *et al.*, 2021; UNESCO, 2016). Su labor es apreciada por miembros de la comunidad y del equipo educativo:

*“La experta en huerta se incorporó al equipo en 2016 y desde entonces trabaja como voluntaria. Junto con Tagma, han sido pilares fundamentales. Cada vez que los hemos necesitado, nos han ayudado. Personalmente tengo un profundo vínculo con ellos y los admiro.” (Participante No.02 - educadora)*

La ONG Tagma ha creado recientemente una red entre las cuatro escuelas sostenibles que ha construido en Uruguay, Argentina, Chile y Colombia. Esta red de escuelas está en sus inicios y se están manteniendo las primeras reuniones entre los equipos educativos. El objetivo es crear proyectos educativos transnacionales en los que los alumnos puedan formar parte de equipos internacionales que estudien temas diversos como la migración de las aves o la estacionalidad de las plantas autóctonas. Esta red internacional tiene la potencialidad de ser un elemento integral de las prácticas escolares en el futuro.

En cuanto a los obstáculos, se ha señalado la falta general de apoyo por parte de las autoridades educativas nacionales, el plan de estudios estandarizado y las políticas nacionales relativas a los comedores escolares. Ya se ha hablado de la falta de respuestas adecuadas por parte de las autoridades educativas nacionales en términos de mantenimiento y dotación de personal. En cuanto al currículo, la escuela debe seguir el currículo nacional, ya que es una escuela pública (ANEP-CEIP, 2013). Sin embargo, las docentes tienen una considerable autonomía en lo que respecta al contenido y la oferta educativa. En cuanto al comedor escolar, la normativa nacional estipula que la carne y los lácteos deben ser parte del menú escolar (ANEP-CEIP, 2013). Tanto la industria cárnica como la láctea se han relacionado con altas emisiones de gases de invernadero, deforestación y prácticas destructivas de uso de la tierra (Garnett, 2009; IPCC, 2019). Esta política está en contradicción directa con la ética y el enfoque de la escuela hacia la sostenibilidad. Las escuelas deben actuar como enseñan. Las prácticas escolares deben mostrar diferentes aspectos de la sostenibilidad

y animar a los alumnos a llevar estilos de vida sostenibles a diario (Laininen, 2019). Sin embargo, esta tensión debería resolverse a nivel institucional y legislativo. Por último, las altas expectativas que ha causado la escuela se han identificado tanto como facilitadoras como obstáculos para una educación transformadora para la sostenibilidad. Por un lado, el edificio ha atraído a algunas familias a trasladarse a las proximidades de la escuela o a matricular a sus hijos a pesar de largos desplazamientos. Por ejemplo, una familia entrevistada decidió mudarse cerca de la escuela tras una visita:

*"En cuanto nuestra hija vio la escuela se enamoró. Era finales de 2016 y había una exposición de arte (. . .) la escuela estaba vacía, pero se notaba lo especial que era. Nuestra hija nos dijo: 'Quiero venir aquí!'" (Participante No.08 - padre)*

El hecho de que la escuela sea reconocida, se llame "Escuela Sustentable" y tenga un edificio único ha atraído a expertos externos, medios de comunicación, investigadores y familias. Sin embargo, satisfacer las altas expectativas es un reto que puede repercutir negativamente en la percepción del proyecto escolar por parte de los miembros de la comunidad.

## **Conclusiones**

Los resultados de este estudio indican que los miembros de la comunidad educativa han respondido de forma diferente a las políticas y prácticas de ETS de la escuela; mientras que algunos han recibido el proyecto escolar con mucho entusiasmo, otros lo han ignorado parcialmente o lo han rechazado. Aunque algunas actividades de la escuela parecen llegar a las familias, sigue habiendo resistencia por parte de la comunidad e inacción por parte de las autoridades educativas nacionales.

Se identificaron y analizaron los facilitadores y obstáculos de la educación transformadora para la sostenibilidad (Laininen, 2019) a través de la lente de adopción de políticas de Ball *et al.* (2011). Los principales facilitadores identificados son (1) contar con un equipo docente calificado y comprometido, (2) la sostenibilidad como prioridad transversal, (3) el enfoque pedagógico orientado a la acción, (4) el apoyo de expertos externos y (5) el

singular edificio autosuficiente.

Por otro lado, los principales obstáculos son (1) la falta de compromiso de parte de la comunidad hacia el proyecto escolar, (2) la falta de apoyo de la administración educativa a nivel nacional (ANEP-CEIP), (3) inestabilidad en el equipo educativo, (4) tensiones entre actores, y (5) plan de estudios estandarizado. Las autoridades educativas nacionales toman la decisión, anualmente, de incorporar o retirar docentes de un centro educativo. Estas decisiones administrativas se basan en un sistema de clasificación que tiene en cuenta predominantemente los años de experiencia (ANEP, 2015). Esta limitación podría ser mitigada, al menos parcialmente, incluyendo a la directora en el proceso de selección de nuevos docentes. Algunos de los criterios sugeridos podrían ser el interés de los candidatos por la sostenibilidad y el cambio climático, así como su experiencia profesional previa en proyectos educativos con prácticas y objetivos similares.

Queda en evidencia que las autoridades educativas nacionales deberían dar prioridad a la retención de docentes en este proyecto educativo. La presencia de un equipo educativo cualificado y estable es un insumo fundamental para su desarrollo. Contar con un grupo de trabajo calificado y sólido es primordial para un proyecto innovador que intenta aplicar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje. En cuanto a la formación profesional, también ha habido deficiencias. Las autoridades educativas nacionales no proporcionaron formación al equipo educativo cuando se inauguró la escuela ni posteriormente. En cambio, el equipo educativo asistió a numerosos talleres organizados por la ONG Tagma los sábados durante 2016, de forma voluntaria. En cuanto a la proporción alumnado-docentes, los miembros del equipo educativo han comunicado preocupación porque a pesar de que el alumnado no ha variado (80 alumnos aproximadamente) en 2021 se suprimió una plaza de educadora de primaria de su equipo. Por lo tanto, van a haber solo tres profesionales interactuando diariamente con alumnos y alumnas. La directora y la docente de primaria son responsables de enseñar todos los cursos de primaria, casi 70 niños de entre 6 y 12 años; esta proporción de 70:2 entre alumnos y docentes es una barrera

importante para la educación transformadora para la sostenibilidad, que requiere un alto grado de personalización de aprendizaje.

En cuanto al alumnado, madres y padres, durante el proceso de entrevistas quedó en evidencia que sólo un pequeño número de padres y madres participa activamente en el proyecto y las actividades de la escuela. Los padres, madres, alumnos y alumnas entrevistados están motivados por el proyecto escolar y lo consideran innovador. Aprecian el enfoque integral de la escuela hacia la sostenibilidad e intentan aplicar en casa lo que se discute en la escuela. Algunas prácticas parecen haber llegado a la mayoría de las familias escolares, por ejemplo, el número de familias escolares que tienen una huerta en casa aumentó del 15 % al 80 % de 2016 a 2019. Además, todos los padres y madres entrevistados compartían un cierto grado de insatisfacción hacia el status quo en relación con el cambio climático, estilos de vida insostenibles y políticas educativas nacionales.

Ha habido una amplia gama de respuestas a las políticas y prácticas de ETS de la escuela entre los actores y dentro de ellos. El análisis llevado a cabo muestra que la forma en que los miembros de la comunidad educativa han interpretado las políticas y prácticas de ETS ha sido variadas y se pueden subdividir en tres: entusiasmo y participación, aceptación pasiva, y rechazo activo. Esto puede atribuirse en parte a la experiencia y la formación profesional, pero sobre todo al grado de alineación entre cada individuo y el proyecto escolar en términos de creencias y actitudes hacia la sostenibilidad, el cambio climático y el papel de la educación para llevar estilos de vida sostenibles.

La ETS debería prestar especial atención a las dimensiones socioemocionales y orientadas a la acción ya que, en última instancia, su objetivo es fomentar y posibilitar estilos de vida sostenibles. Las perspectivas cognitivas y de justicia pueden servir como conocimientos y consideraciones éticas para tales comportamientos y actitudes. Desde una perspectiva pedagógica, la escuela se centra en la dimensión orientada a la acción por encima de otras dimensiones de la ETS, como la del conocimiento, la orientada a

la justicia y la orientada a lo social.

Este estudio de caso ejemplifica algunas de las complejidades de llevar a cabo proyectos de ETS en el Sur Global y destaca la importancia del apoyo de la comunidad. A la hora de abordar la ETS, disponer de un edificio sostenible y adoptar un enfoque integral a nivel institucional en el que el cambio climático y la sostenibilidad son prioridades transversales puede no ser suficiente para que un proyecto escolar cumpla sus objetivos. Además de un equipo calificado y estable, el apoyo proactivo de la comunidad y de las autoridades puede resultar clave como facilitador o barrera para este tipo de proyecto educativo.

## Bibliografía

- ANEP-CEIP. (2013). *Programa de Educación Inicial y Primaria - Año 2008*. Administración Nacional de Educación Pública. Consejo de Educación Primaria. [https://www.dgeip.edu.uy/documentos/normativa/programaescolar/ProgramaEscolar\\_14-6.pdf](https://www.dgeip.edu.uy/documentos/normativa/programaescolar/ProgramaEscolar_14-6.pdf)
- ANEP. (2015). *Estatuto del Funcionario Docente - Administración Nacional de Educación Pública*. [https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/normativa/estatuto del funcionario docente\\_151130.pdf](https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/normativa/estatuto del funcionario docente_151130.pdf)
- Ball, S. (1994). *Education reform: a critical and post-structural approach*. Open University Press.
- Ball, S., Braun, A., Maguire, M., & Hoskins, K. (2011). *Taking context seriously: Towards explaining policy enactments in the secondary school*. *Discourse*, 32(4), 585–596. <https://doi.org/10.1080/01596306.2011.601555>
- Bengtsson, S. L., & Östman, L. O. (2016). *Globalisation and education for sustainable development: exploring the global in motion*. *Environmental Education Research*, 22(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.989960>
- Biesta, G. (2013). *The Beautiful Risk of Education*. In *The Beautiful Risk of Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315635866>
- Blum, N., Nazir, J., Breiting, S., Goh, K., & Pedretti, E. (2013). *Balancing the tensions and meeting the conceptual challenges of education for sustainable development and climate change*. *Environmental Education Research*, 19(2). <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.780588>
- Bogliaccini, J. A. (2018). *La educación en Uruguay mirada desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. INEED y UNICEF. [https://www.ineed.edu.uy/images/publicaciones/informes/InformeODS\\_v06.pdf](https://www.ineed.edu.uy/images/publicaciones/informes/InformeODS_v06.pdf)
- Brownlee, M., Powell, R., & Hallo, J. (2013). *A review of the foundational*

*processes that influence beliefs in climate change: opportunities for environmental education research.* Environmental Education Research, 19(1). <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.683389>

Chang, C., & Pascua, L. (2017). *The state of climate change education-reflections from a selection of studies around the world.* In International Research in Geographical and Environmental Education (Vol. 26, Issue 3). <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1331569>

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2017). *Methodologies for educational research - Part 3.* Research Methods in Education, 2017, 285–468.

Cook, J. W. (2019). *Sustainability, Human Well-being and the Future of Education.* Palgrave Macmillan. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-78580-6>

Denscombe, M. (2012). *Research Proposals: A Practical Guide.* Open University Press.

Dijkstra, E., & Goedhart, M. (2012). *Development and validation of the ACSI: measuring students' science attitudes, pro-environmental behaviour, climate change attitudes and knowledge.* Environmental Education Research, 18(6). <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.662213>

Earthship Biotecture. (2021). *Earthship Biotecture.* Design Principles. <https://www.earthshipglobal.com/design-principles>

Friedlingstein, P., Jones, M. W., O'Sullivan, M., Andrew, R. M., Bakker, D. C. E., Hauck, J., Le Quéré, C., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Sitch, S., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S. R., Anthoni, P., Bates, N. R., Becker, M., Bellouin, N., ... Zeng, J. (2021). *Global Carbon Budget 2021.* Earth System Science Data Discussions, 2021, 1–191. <https://doi.org/10.5194/essd-2021-386>

Garnett, T. (2009). *Livestock-related greenhouse gas emissions: impacts and options for policy makers*. *Environmental Science and Policy*, 12(4). <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2009.01.006>

Goritz, A., Kolleck, N., & Jörgens, H. (2019). *Education for sustainable development and climate change education: The potential of social network analysis based on Twitter data*. *Sustainability (Switzerland)*, 11(19). <https://doi.org/10.3390/su11195499>

Hammersley, M. (2013). *What is Qualitative Research? (The 'What')*. Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.5040/9781849666084>

Hargis, K., & McKenzie, M. (2020). *Responding to Climate Change: A Primer for K-12 Education*. <https://sepn.ca/wp-content/uploads/2021/01/SEPN-CCEd-Primer-January-11-2021.pdf>

Hargis, K., McKenzie, M., & LeVert-Chiasson, I. (2021). *A Whole Institution Approach to Climate Change Education*. In *Curriculum and Learning for Climate Action*. <https://doi.org/10.1163/9789004471818>

Hornsey, M., Harris, E., Bain, P., & Fielding, K. (2016). *Meta-analyses of the determinants and outcomes of belief in climate change*. *Nature Climate Change*, 6(6). <https://doi.org/10.1038/nclimate2943>

Howell, R., & Allen, S. (2019). *Significant life experiences, motivations and values of climate change educators*. *Environmental Education Research*, 25(6). <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1158242>

Ideland, M., & Malmberg, C. (2014). *'Our common world' belongs to 'Us': constructions of otherness in education for sustainable development*. *Critical Studies in Education*, 55(3), 369–386. <https://doi.org/10.1080/17508487.2014.936890>

INEEd. (2019). *Informe Sobre el Estado de la Educación en Uruguay 2017-*

2018. <https://www.ineed.edu.uy/images/ieeuy/2017-2018/pdf/Informe-sobre-el-estado-de-la-educacion-en-Uruguay-2017-2018.pdf>

INEEd. (2021a). *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019-2020*. Resumen Ejecutivo.

INEEd. (2021b). *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019-2020*. Tomo 1.

INEEd. (2021c). *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2019-2020*. Tomo 2.

IPCC. (2019). *The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. Intergovernmental Panel on Climate Change, September, 1-765. <https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/summary-for-policymakers/>

Jickling, B., & Wals, A. E. J. (2008). *Globalization and environmental education: Looking beyond sustainable development*. *Journal of Curriculum Studies*, 40(1), 1-21. <https://doi.org/10.1080/00220270701684667>

Komatsu, H., Rappleye, J., & Silova, I. (2020). *Will Education Post-2015 Move Us toward Environmental Sustainability? In Grading Goal Four (pp. 297-321)*. [https://doi.org/10.1163/9789004430365\\_014](https://doi.org/10.1163/9789004430365_014)

Laininen, E. (2019). *Transforming our worldview towards a sustainable future*. In J. W. Cook (Ed.), *Sustainability, Human Well-Being, and the Future of Education*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78580-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78580-6_5)

Lee, T., Markowitz, E., Howe, P., Ko, C., & Leiserowitz, A. (2015). *Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world*. *Nature Climate Change*, 5(11). <https://doi.org/10.1038/nclimate2728>

Mannion, G., Biesta, G., Priestley, M., & Ross, H. (2011). *The global dimension in education and education for global citizenship: Genealogy and cri-*

*tique*. *Globalisation, Societies and Education*, 9(3-4), 443-456. <https://doi.org/10.1080/14767724.2011.605327>

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis (2nd ed.)*. SAGE Publications Inc.

Milstein, A., Olivera, D., Parodi, M. E., & Soledad, D. (2016). *La construcción de lo escolar en el caso de la Escuela Sustentable de Jaureguiberry*. <http://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/230/Milstein%2CA.Construccion.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Monroe, M., Plate, R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. (2019). *Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research*. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>

OECD. (2019). PISA 2018. *Insights and Interpretations*. In Japanese Journal of Anesthesiology (Vol. 24, Issue 1). [https://www.oecd.org/pisa/PISA\\_2018\\_Insights\\_and\\_Interpretations\\_FINAL\\_PDF.pdf](https://www.oecd.org/pisa/PISA_2018_Insights_and_Interpretations_FINAL_PDF.pdf)

Pandey, D.; Agragawl, M.; Pandey, J.S. (2011). *Carbon footprint: current methods of estimation*. , 178(1-4), 135-160. doi:10.1007/s10661-010-1678-y

Peñalba, L., Elazegui, D., Pulhin, J., & Cruz, R. (2012). Social and institutional dimensions of climate change adaptation. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 4(3), 308-322. <https://doi.org/10.1108/17568691211248748>

Perkins, K., Munguia, N., Moure-Eraso, R., Delakowitz, B., Giannetti, B., Liu, G., Nurunnabi, M., Will, M., & Velazquez, L. (2018). *International perspectives on the pedagogy of climate change*. *Journal of Cleaner Production*, 200, 1043-1052. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.296>

Reid, A. (2019a). *Climate change education and research: possibilities and potentials versus problems and perils?* *Environmental Education Research*,

25(6), 767–790. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1664075>

Reid, A. (2019b). *Key questions about climate change education and research: 'essences' and 'fragrances.'* Environmental Education Research, 25(6). <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1662078>

Rousell, D., & Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2020). *A systematic review of climate change education: giving children and young people a 'voice' and a 'hand' in redressing climate change.* Children's Geographies, 18(2). <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>

Santiago, P., Ávalos, B., Burns, T., Morduchowicz, A., & Radinger, T. (2016). *OECD Reviews of School Resources: Uruguay 2016. In OECD Reviews of School Resources: Uruguay 2016 (OECD Reviews of School Resources).* OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264265530-en>

Santiago, P., Ávalosi, B., Burns, T., & Morduchowiczii, Alejandro Radinger, T. (2016). *School education in Uruguay.* <https://doi.org/10.1787/9789264265530-5-en>

Schweizer, S., Davis, S., & Thompson, J. (2013). *Changing the conversation about climate change: A theoretical framework for place-based climate change engagement.* Environmental Communication, 7(1), 42–62. <https://doi.org/10.1080/17524032.2012.753634>

Una Escuela Sustentable. (2021). *Una Escuela Sustentable - Tagma.* <http://www.unaescuelasustentable.com/>

UNESCO. (1997). *International Conference on Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability; Declaration of Thessaloniki; 1997.* International Conference Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability.

UNESCO. (2015). *Not Just Hot Air: Putting Climate Change Education into Practice.* UNESCO.

*Practice*. UNESCO.

UNESCO. (2016). *Getting Climate Ready: a Guide for Schools on Climate Action*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246740>

UNESCO. (2017). *Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development Goals and targets (from the 2030 Agenda for Sustainable Development) Indicators*. [https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global Indicator Framework after 2022 refinement Eng.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202022%20refinement_Eng.pdf)

UNESCO. (2019). *Country progress on Climate Change Education, Training and Public Awareness*. <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>

Van Vuuren, D. P., Stehfest, E., Den Elzen, M. G. J., Kram, T., Van Vliet, J., Deetman, S., Isaac, M., Kees, K., Goldewijk, A., Hof, A., Mendoza, B., Oost-enrijk, R., & Van Ruijven, B. (2011). *RCP2.6: exploring the possibility to keep global mean temperature increase below 2°C*. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0152-3>

Vare, P. (2020). *Beyond the 'green bling': Identifying contradictions encountered in school sustainability programmes and teachers' responses to them*. *Environmental Education Research*, 26(1). <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1677859>

Vazquez, E. (2016). *Segregación escolar por nivel socioeconómico. Midiendo el fenómeno y explorando sus determinantes*. *Económica*, 62(December 2016), 121–184.

Wals, A., & Benavot, A. (2017). *Can we meet the sustainability challenges? The role of education and lifelong learning*. *European Journal of Education*, 52(4). <https://doi.org/10.1111/ejed.12250>

Wibeck, V. (2014). *Enhancing learning, communication and public engagement about climate change – some lessons from recent literature*. *Environmental Education Research*, 20(3). <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.812720>

Woollard, J., & Pritchard, A. (2010). *Psychology for the classroom: Constructivism and social learning*. In *Psychology for the Classroom: Constructivism and Social Learning (1st ed.)*. Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203855171>

Wulff, A. (2020). *Introduction: Bringing out the Tensions, Challenges, and Opportunities within Sustainable Development Goal 4*. In A. Wulff (Ed.), *Grading Goal Four* (pp. 1–27). Koninklijke Brill NV. [https://doi.org/10.1163/9789004430365\\_001](https://doi.org/10.1163/9789004430365_001)

Yin. (2018). *Case study research and applications: Design and methods (6th ed.)*. SAGE. <https://doi.org/10.1177/109634809702100108>

Yin, R. (2009). *Case study research: Design and methods*. In *The Canadian Journal of Action Research (Fourth Edi, Vol. 14, Issue 1)*. Thousand Oaks, CA: Sage. <https://doi.org/10.33524/cjar.v14i1.73>

**Anexos**  
**I. Entrevistas**

Número de participante	Perfil de participante	Fecha de entrevista
1	Educador	24/11/2020
2	Educadora	25/11/2020
3	Educadora	13/11/2020
4	Educadora	11/12/2020
5	Educadora	05/02/2021
6	Padre	19/11/2020
7	Madre	07/12/2020
8	Padre	07/12/2020
9	Madre	17/12/2020
10	Padre	19/12/2020
11	Madre	21/12/2020
12	Exalumna	07/12/2020
13	Alumna	21/12/2020
14	Experto educativo a nivel nacional	16/12/2020

Número de participante	Perfil de participante	Fecha de entrevista
15	Experto internacional	04/02/2021
16	Experta internacional	04/02/2021
17	Experto internacional	24/02/2021

## II. Documentos analizados

Documento	Autoría	Fecha de publicación	Comentarios
1. Proyecto "Una Escuela Sustentable"	Equipo Docente	2016	Describe el proyecto de la escuela, resume los objetivos y propone actividades pedagógicas de sustentabilidad.
2. Imaginar, construir y habitar una "nave escuela". Proyecto Una Escuela Sustentable en la Escuela No.294 (1)	ONG Tagma	2016	Menciona: - ODS y UNESCO - Brutland Report es utilizado para justificar las 7 Rs. - Habla de educar "para la sustentabilidad" - Michael Fullan y la Red de Aprendizajes Globales

Documento	Autoría	Fecha de publicación	Comentarios
3. Imaginar, construir y habitar la nave escuela. Propuesta educativa de Tagma para la Escuela No.294 (2)	ONG Tagma	2016	Documento similar al anterior (1), profundiza los conceptos mencionados.
4. Actividades mayo a diciembre 2016 en Una Escuela Sustentable	ONG Tagma	2016	Cronograma de actividades del 2016, se presentan todos los talleres que se daban, etc. Tagma capacitó a la comunidad en el correcto uso del edificio estuvo durante todo el año escolar.
5. Carta de Tagma al Consejo de Educación Inicial Primaria (CEIP)	ONG Tagma	2020	- Se plantean dificultades con CEIP -En el 2017 se notan problemas en los tanques de agua, se intenta firmar un Convenio con CEIP el 11 de diciembre del 2017 y se firma en marzo del 2019 (16 meses después). Debido a esta demora se tuvieron que clausurar los baños por el deterioro de los tanques

Documento	Autoría	Fecha de publicación	Comentarios
			<p>de agua. 74 estudiantes tenían a disposición un solo baño en el Anexo.</p> <p>- Hubo un problema a raíz de una tormenta eléctrica y se sobrecarga el módulo de energías. TAGMA gestiona usar la garantía del producto en EEUU y se entrega el trámite en CEIP para facilitar el proceso de importación. Desde julio de 2019 está detenido el proceso de importación, por 15 meses el edificio funciona con energía tomada de la red de energía de UTE, "provocando conflictos a la interna del edificio".</p>
<p>6. Habitar la nave escuela: programa de capacitación para el equipo docente y no docente de "una escuela sustentable"</p>	<p>TAGMA</p>	<p>2016</p>	<p>Justificación y cronograma de actividades de capacitación por parte de Tagma a los funcionarios de la escuela.</p>

Documento	Autoría	Fecha de publicación	Comentarios
7. Habitar la nave escuela: programa de capacitación para el equipo docente y de apoyo de "Una Escuela Sustentable" mayo-junio 2016	TAGMA	2016	Detalla cómo TAGMA iba a capacitar a funcionarios del colegio. Bloques temáticos: Earthship, proyecto, construcción, educación, comunicación y comunidad.

### III. Guía para entrevistas

#### Entrevistas con miembros del equipo educativo

#### Escuela

1. ¿Me podrías contar sobre tu experiencia laboral antes de empezar a trabajar en la escuela/Tagma?
2. ¿Hace cuánto trabajás en la escuela/Tagma?
3. ¿Cuáles son tus responsabilidades y tareas?
4. ¿Qué pensás sobre la escuela de Jaureguiberry? ¿Qué crees que piensan las familias y alumnos/as sobre la escuela? ¿Por qué?
5. ¿Cuál es tu opinión del equipo educativo desde un punto de vista profesional?
6. ¿Cuáles creés que son las fortalezas y debilidades de la escuela?
7. ¿Cómo describirías el enfoque pedagógico de la escuela?
8. ¿Cómo definirías la relación de las autoridades públicas (ANEP y CEP) con la escuela?

#### Sustentabilidad y Cambio Climático

9. ¿Qué opinás sobre el cambio climático? ¿Qué pensás al respecto?
10. ¿Qué es la sustentabilidad para vos?
11. ¿Qué piensan tus/los alumnos/as sobre el cambio climático? ¿Por qué?
12. ¿Se podría decir que los alumnos/as tienen distintos niveles de interés sobre el cambio climático? Ves algún patrón en los distintos niveles de conciencia sobre el cambio climático en tus alumnos? Por ejemplo:

¿cuán involucrados están los padres y madres, edad, intereses, situación familiar, etc?

13. El cambio climático es un tema importante en la escuela? ¿Por qué (no)? ¿Cómo se refleja?

14. ¿Cómo definirías cómo se enseña sobre el cambio climático y la sustentabilidad en la escuela? ¿En qué difiere con respecto a otras escuelas?

15. ¿Cuál de los siguientes enfoques de educación para el cambio climático crees que está más alineado con la escuela?:

1. Enseñar ciencia de manera tal que se reconoce que la ciencia es compleja y tiene matices;
2. Pedagogías que se enfocan en información, mitos y debates sobre el cambio climático;
3. Un enfoque que invita a la investigación crítica y reflexionar sobre perspectivas globales;
4. Pedagogía enfocada en el/la estudiante, que intenta ser transformativa y tiene como objetivo tener un currículum centrado en el cambio climático;
5. Se promueve la participación estudiantil en la investigación y mitigación del cambio climático.

¿Por qué elegiste ese enfoque? ¿Cómo se aplica en el día a día en la escuela?

¿Estás de acuerdo con el enfoque de la escuela en esta temática? ¿Por qué (no)? ¿Qué se podría/debería mejorar?

¿Te gustaría agregar algún otro comentario?

16. En tu opinión la escuela hace énfasis en la educación para el cambio climático? ¿Por qué lo decís? ¿Me podrías dar ejemplos de qué actividades se llevan a cabo que te hacen pensar eso?

17. En el documento del proyecto escolar aparecen muchas actividades, ¿cuáles creés que funcionan mejor? ¿Cuáles se deberían mejorar?
18. ¿Qué papel juega el edificio en el proyecto educativo y procesos de aprendizaje?
19. ¿Creés que has tenido suficiente desarrollo profesional (cursos, preparación) para poder llevar a cambio educación para el cambio climático?
20. ¿Los padres y madres están involucrados/as en las actividades escolares? ¿Y en las actividades enfocadas en el cambio climático?
21. ¿Cómo definirías el enfoque de la escuela en relación a la educación para el cambio climático?

#### Entrevistas con padres, madres y estudiantes

#### La Escuela

1. ¿Qué pensás de la escuela? ¿Te gusta? ¿Por qué (no)? ¿Y a tu hijo/a le gusta?
2. ¿Cómo fue la decisión de mandar a tu hijo/a a la escuela? ¿En qué se basó?
3. ¿Cuál es tu opinión profesional sobre el equipo educativo (maestras y directora)?
4. ¿Cuáles pensás que son las fortalezas y debilidades de la escuela?
5. ¿Cómo describirías el enfoque pedagógico de la escuela?

<https://educacion.laguia2000.com/ensenanza/que-son-los-enfoques-pedagogicos#:~:text=Los%20enfoques%20pedag%C3%B3gicos%20son%20gu%C3%ADas,%C3%B3ptimas%20para%20su%20buen%20desarrollo.>

#### Sustentabilidad y Cambio climático

6. ¿Qué opinás sobre el cambio climático? ¿Qué pensás al respecto?
7. ¿Qué piensa tu hijo/a sobre el cambio climático? ¿Por qué? Hablás del tema con él/ella? ¿Por qué (no)?
8. ¿Qué es la sustentabilidad para vos?
9. ¿En casa se intenta tener o se habla de actitudes o rutinas “sustentables”?
10. ¿Has notado algún cambio en cómo pensás vos o tu hijo/a sobre el

cambio climático desde que él/ella empezó a ir a la escuela? ¿Qué tipo de cambio? ¿Por qué te parece que es así?

**El cambio climático en la escuela**

11. El cambio climático es un tema importante en la escuela? ¿Por qué? ¿Cómo se refleja?
12. ¿Dirías que la escuela hace énfasis en la educación para el cambio climático? ¿Por qué lo decís? ¿Me podrías dar ejemplos de qué actividades se llevan a cabo que te hacen pensar eso?
13. ¿Cómo definirías cómo se enseña sobre el cambio climático y la sustentabilidad en la escuela? ¿Te parece que es igual en todas las escuelas? ¿Por qué (no)?
14. ¿Qué papel juega el edificio en el proyecto educativo y procesos de aprendizaje?
15. ¿Estás involucrado/a en actividades escolares?
- 16.Cuál de los siguientes enfoques de educación para el cambio climático crees que está más alineado con la escuela?
  1. Enseñar ciencia de manera tal que se reconoce que la ciencia es compleja y tiene matices;
  2. Pedagogías que se enfocan en información, mitos y debates sobre el cambio climático;
  3. Un enfoque que invita a la investigación crítica y reflexionar sobre perspectivas globales;
  4. Pedagogía enfocada en el/la estudiante, que intenta ser transformativa y tiene como objetivo tener un currículum centrado en el cambio climático;
  5. Se promueve la participación estudiantil en la investigación y mitigación del cambio climático.
17. ¿Por qué elegiste ese enfoque? ¿Cómo se aplica en el día a día en la escuela?
18. ¿Estás de acuerdo con el enfoque de la escuela en esta temática? ¿Por qué (no)? ¿Qué se podría/debería mejorar?
19. ¿Te gustaría agregar algún otro comentario?

IV. Registro  
fotográfico





# Estimación del agua virtual contenida en las exportaciones de la Provincia de Santa Fe

Estimation of virtual water content  
in the exports of the Province of Santa Fe

- *Valentín Braidotti\**

## Resumen

La provincia de Santa Fe genera aproximadamente el 7,5% del Producto Bruto Interno de la República Argentina y es la segunda provincia argentina por nivel de exportaciones, combinando una estructura productiva relativamente diversificada con un patrón de exportaciones centrado en Manufacturas de Origen Agropecuario y Productos Primarios.

En cuanto a las características de estas exportaciones, se puede decir que se presentan como intensivas en toneladas, con un bajo ratio USD/Tn. Por otro lado, cuando se observa el perfil de las importaciones de la provincia, parecen tener un perfil menos intensivo en toneladas y con una mayor ratio USD/Tn (Peinado, *et al.*, 2022).

El análisis anterior está centrado en los flujos visibles de materiales comercializados. Para poder dimensionar, al menos en parte, los flujos materiales indirectos invisibilizados es que se propone hacer una estimación del agua virtual contenida en las exportaciones de la Provincia de Santa Fe.

## Palabras clave

Agua virtual – sustentabilidad – comercio internacional – Economía – Ecológica – Metabolismo socioeconómico.

---

\* Estudiante de la Licenciatura en Economía en la FCEyE de la UNR, integrante del Instituto de Investigaciones Económicas (UNR) y del Grupo de Estudios de Economía, Ambiente y Sociedad (UNR).

**Abstract**

The province of Santa Fe generates approximately 7.5% of Argentina's Gross Domestic Product and is the second Argentine province in terms of exports, combining a relatively diversified productive structure with a pattern of exports centered on Manufactures of agricultural origin and Primary products.

Regarding the characteristics of these exports, it can be said that they are intensive in tons, with a low USD/Tn ratio. On the other hand, when looking at the province import's profile, they seem to be less intensive in tons and have a higher USD/Tn ratio (Peinado, *et al.*, 2022)

The previous analysis is focused on the visible flow of traded materials. In order to be able to dimension, at least in part, the invisible indirect material flow, it is proposed to estimate the virtual water contained in exports from the province of Santa Fe.

**Keywords:**

Virtual water – sustainability – international trade – Economy – Ecological – Socioeconomic metabolism

## Objetivos

Uno de los objetivos del presente trabajo consiste en visibilizar el flujo de Agua Virtual que egresa de la Provincia de Santa Fe (la Provincia), contenido dentro de las exportaciones de Productos Primarios (PP) y Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA). De esta forma, podremos complejizar el análisis del comercio exterior de la Provincia, el cual suele basarse exclusivamente en indicadores monetarios.

Además, a partir de esta cuantificación, nos podremos aproximar al cálculo de la Balanza Hídrica de Santa Fe, la cual requiere tanto la determinación del egreso de agua virtual a través de las exportaciones de productos, como del flujo de ingreso de este elemento, contenido dentro de las importaciones de bienes. Esto nos permitiría determinar el perfil hídrico de la Provincia.

Por otro lado, se intentará identificar dentro de las exportaciones de MOA y de PP a aquellos productos que representen un uso intensivo –en términos relativos– de los recursos naturales de la Provincia, para luego compararlos con el beneficio monetario que estos generan. Esto permitirá realizar un análisis de la eficiencia en el uso de los recursos y establecer comparaciones entre los productos exportados, en mira de presentar ciertas alternativas de producción y exportación, a partir del grupo de bienes que ya se llevan a cabo en la región.

## Antecedentes

Existe una abundante producción de trabajos que utilizan Material and Energy Flow Analysis (MEFA) para diversos países y períodos de tiempo, pero merecen destacarse aquellos que utilizan una escala regional o global: Krausmann *et al.*, (2009) para el período 1900-2009, de carácter global, Schandl y West (2010) para el período 1970-2005, para 46 países de la región Asia-Pacífico, Weisz, Amann, Eisenmenger, Krausmann y Hubacek (2004) para 15 países de la Unión Europea entre 1970-2001 y West y Schandl (2013), para el período 1970-2008, para 22 países de Latinoamérica y el Caribe.

En relación a América del Sur, pueden señalarse los trabajos de Eisenmenger, Ramos Martín y Schandl (2007) para Brasil, Chile y Venezuela, el de Vallejo (2009) para Ecuador, Colombia y Perú, Russi *et al.*, (2008) para Chile, Ecuador, México y Perú, el de Belloni y Peinado (2013) para Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, Paraguay, Uruguay y Venezuela, y de West y Schandl (2013) para América Latina.

Respecto al patrón de comercio internacional de Argentina se pueden mencionar los trabajos de Pérez Manrique, Brun, González Martínez, Walter, y Martínez Allier (2013) y el de Ganem y Peinado (2012).

Por otro lado, existen trabajos que centran el análisis en las exportaciones de Santa Fe, como es el caso del elaborado por Peinado *et al.*, (2022), el de Rodríguez *et al.*, (2022) y el llevado adelante por el Centro de Estudios y Servicios (2010).

## **Marco teórico**

El presente trabajo se posiciona desde el campo de la llamada Economía Ecológica. Esta transdisciplina se encuentra a mitad de camino entre las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales y se presenta como una contraposición a la Economía Ambiental y a la Economía de los Recursos Naturales, siendo estas ramificaciones del sistema teórico neoclásico que intentaron dar argumentos para lograr una gestión eficiente de los recursos ambientales.

Una de las principales diferencias entre las posiciones anteriormente mencionadas se da en cuanto a la consideración del sistema económico como un subsistema abierto o un sistema cerrado. La Economía Ambiental, haciendo honor a su caracterización como derivación de la Economía Neoclásica, considera al sistema económico como un sistema cerrado; es decir, un sistema en el que los diferentes agentes ofrecen bienes o factores productivos, los cuales tienen como contrapartida un flujo de dinero en dirección inversa, que será utilizado para hacerse de bienes o factores productivos, y así sucesivamente, de forma circular y eterna. El eje de la Economía Ambiental está puesto en el movimiento del dinero (Peinado, 2018).

Bajo este contexto, la dimensión ambiental es tomada como algo externo al sistema económico, que puede tener efectos positivos o negativos que no están siendo cobrados o pagados, respectivamente. En la literatura económica, esto es lo que se conoce como *externalidad*. La Economía Ambiental busca evaluar estas externalidades en términos monetarios para incorporarlas al sistema, convirtiéndolas en uno más de los flujos posibles, disponibles para ser sopesados en el momento de tomar decisiones económicas.

Por su parte, la Economía Ecológica va a redefinir este esquema de flujos circulares, considerando al sistema económico como un subsistema inserto en un sistema sociocultural y que, a la vez, estos dos subsistemas se desarrollan dentro de un sistema natural. Por lo tanto, las lógicas económicas no son ajenas a las lógicas socioculturales y a las lógicas naturales; de hecho, las primeras están determinadas y condicionadas por las últimas.

La Economía Ecológica va a categorizar al sistema económico como un subsistema abierto del sistema natural, condición que se va a explicitar debido a la existencia de un flujo unidireccional de materiales y energía que va desde el sistema natural al sistema económico, en forma de energía solar y disponibilidad de materia, y otro que va desde el sistema económico hacia el sistema natural, en forma de energía degradada, residuos materiales y contaminación (Peinado, 2018).

A partir de esta diferenciación, se puede decir que en cualquier sociedad existe un proceso de ingreso y salida de materiales y energía, los cuales se convierten a través de la actividad económica en productos manufacturados, en servicios y, finalmente, en desechos y/o, en el caso de la energía, en energía disipada o de alta entropía.

Este mecanismo de funcionamiento de la sociedad se asemeja al concepto biológico del *metabolismo*, utilizado para describir a la serie de procesos internos de transformación que realizan los organismos vivos, en continua interacción con su medio ambiente. Por lo tanto, al conjunto de este tipo

de procesos realizados por las sociedades se lo va a denominar como *metabolismo socioeconómico* (Pengue, 2009).

El estudio de los flujos de materiales y energía implicados en el metabolismo social se va a realizar a partir de lo que se conoce como indicadores biofísicos. Estos indicadores pretenden visibilizar el rol del ambiente en la producción y distribución de bienes y servicios, así como el grado de sustentabilidad de estos procesos. El objetivo de estos indicadores no es sustituir a los indicadores monetarios, sino complementarlos, utilizando diferentes unidades de medida dependiendo lo que se quiera estudiar, en la búsqueda de complejizar el debate (Peinado, 2018).

Pengue (2009) menciona una serie de indicadores biofísicos que sirven para analizar las diferentes maneras en las que las actividades económicas, en particular, y humanas, en general, pueden ejercer presión sobre los ecosistemas. Entre ellos se destacan: la huella ecológica que busca determinar el área biológicamente productiva que se necesita para producir los recursos que consume y para absorber los desechos que genera una población determinada; la mochila ecológica que se calcula a través de la suma de todos los materiales directa e indirectamente necesarios para producir una unidad de producto o servicio, expresado en toneladas; el EROI (Energy return on -Energy- input) que parte de la idea de la economía humana como un flujo de energía y que busca medir la relación entre la energía insumida en un determinado proceso y aquella obtenida a partir de él; el suelo virtual que mide la cantidad de nutrientes extraídos desde la tierra y contenidos en los productos exportables que forman parte del comercio mundial, medido en toneladas de nutrientes; entre otros.

En este trabajo, se utilizarán los indicadores biofísicos de la huella hídrica y el agua virtual aplicados a las exportaciones de la Provincia de Santa Fe. Lo que se busca con esto es tratar de visibilizar las dimensiones ocultas que se dan en el comercio internacional, que se mantienen en las sombras debido a la excesiva (casi exclusiva) atención que se le presta a los indicadores monetarios determinados por el mercado a la hora de establecer el

valor de estas transacciones, permitiendo así también realizar un análisis comparativo del ingreso monetario generado por las exportaciones con la presión que estas pueden generar sobre los ecosistemas hídricos de la Provincia.

La huella hídrica es un indicador del uso de agua dulce, tanto en su forma directa (por parte de los consumidores o productores) y en su forma indirecta. El uso indirecto del agua dulce refiere tanto a la parte de esta utilizada a través de toda la cadena de producción y suministro de un producto, como a la que se utiliza para la absorción de los contaminantes y residuos generados en el proceso de producción y consumo.

La huella hídrica muestra, además del uso directo, “el volumen de agua dulce usado para elaborar un producto, medido a lo largo de la cadena de suministro completa” (Hoekstra, Chapagain, Aldaya, & Mekonnen, 2021, p. 28). La forma en la que se organizan las cadenas de suministro y producción y la estructura económica en general tendrá gran influencia sobre el consumo hídrico y su contaminación. Este indicador busca visualizar el uso no aparente de agua en los productos, con el objetivo de revelar esta relación oculta entre el consumo y el uso del agua (Hoekstra, Chapagain, Aldaya y Mekonnen, 2021)

Este indicador tiene la ventaja de que su estudio puede ser focalizado sobre distintos fragmentos de los procesos de producción como también sobre diferentes actores (o grupo de actores) dentro del sistema económico. Podría interesar la huella hídrica de solo una parte de un proceso productivo o la huella hídrica de un producto final; se podría calcular el uso del agua de un grupo de consumidores, de productores, como también de un sector económico completo; hasta se podría adoptar una perspectiva geográfica, observando la huella hídrica de un área delimitada como un municipio, una provincia o una nación (Hoekstra, Chapagain, Aldaya y Mekonnen, 2021).

La huella hídrica de una persona, una empresa o una nación, se calculará como el volumen “de agua dulce que es utilizada para la producción de

bienes o servicios consumida” por cualquiera de estos (Hoekstra y Chapagain, 2004, p. 11). Por ejemplo, una persona que sigue una dieta a base de carne tiene una huella hídrica total de 4.000 litros de agua por día y para la producción de una camiseta de algodón hacen falta 4.100 litros de agua por día (Pengue, 2009).

Siguiendo con las características de este indicador, se puede definir que la huella hídrica como un indicador *multidimensional* ya que muestra los volúmenes de consumo por origen, entendiendo al consumo como pérdida de agua de una masa de agua en una zona de captación o cuenca hidrográfica, y los volúmenes de contaminación por tipo de contaminación. Las categorías de huella hídrica que de esto se desprenden son:

- La huella hídrica azul: refiere al consumo de los recursos de aguas subterráneas.
- La huella hídrica verde: refiere al consumo de agua de lluvia.
- La huella hídrica gris: se refiere a la contaminación y se define como el volumen de agua dulce requerida para asimilar la carga de contaminantes “dadas las concentraciones naturales de fondo y las normas de calidad ambiental” (Hoekstra, Chapagain, Aldaya y Mekonnen, 2021, p. 29).

Es importante aclarar que este indicador es una medida volumétrica del consumo y de la contaminación del agua, más no una medida del impacto medioambiental de estos. “El impacto medioambiental local de una cierta cantidad de agua consumida y contaminada depende de la vulnerabilidad del sistema hídrico local y del número de consumidores y actividades contaminantes presentes dependientes del sistema” (Hoekstra, Chapagain, Aldaya y Mekonnen, 2021, p. 30).

Cuando se presenta a la huella hídrica, muchas veces, se lo hace acompañado de otro concepto similar, que es el de agua virtual. El *agua virtual* es definida por Hoekstra y Chapagain (2004) como “el volumen de agua requerido para la producción de bienes y servicios” (p. 12). Si bien este concepto es parecido al de huella hídrica, tienen entre sí algunas diferencias marcadas. El *contenido de agua virtual* de un producto refiere al

volumen de agua incorporado en él, mientras que la huella hídrica de un producto es un indicador multidimensional que refiere tanto al volumen de agua incorporado como también al tipo de agua utilizada (verde, azul, gris) y a cuándo y dónde se ha utilizado esa agua. Como se podrá concluir de lo expuesto anteriormente, la huella hídrica tiene un alcance mucho mayor.

La cuantificación del agua virtual de una serie de productos puede ser utilizada en el contexto de flujos de agua virtual internacionales o interregionales. Una nación o región al momento que exporta o importa un producto, está generando, a la vez, un flujo de agua virtual que acompaña a este bien. En este contexto, se puede hablar de exportación o importación de agua virtual (Hoekstra, Chapagain, Aldaya y Mekonnen, 2021).

Además, el cálculo de los flujos de agua virtual que ingresan o egresan a los países o regiones a través de los intercambios internacionales es necesario para cuantificar la huella hídrica de cualquier área geográfica. Siendo la huella hídrica el uso doméstico del agua de una determinada región, uno de los pasos importantes para calcularla es sustraer el flujo virtual de agua que egresa con las exportaciones y sumar aquel que ingresa con las importaciones (Hoekstra y Chapagain, 2004).

Los datos sobre las exportaciones de la Provincia de Santa Fe durante el año 2019, tanto en dólares como en volumen (toneladas), se obtuvieron a partir de la base de datos *Origen provincial de las exportaciones argentinas* (OPEX) del Instituto Nacional De Estadística y Censos (INDEC)<sup>1</sup>, mientras que la información sobre el agua virtual necesaria para producir los bienes y servicios exportados fue sustraída del informe *The water footprint of nations*.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> [opex.indec.gob.ar](http://opex.indec.gob.ar)

<sup>2</sup> *The water footprint of nations*. Volume 2: appendices, a partir de los Apéndices III, IV, X, XIII y XVI (<https://www.waterfootprint.org/media/downloads/Report16Vol2.pdf>) .

El proceso de cálculo del agua virtual de un producto a partir del método utilizado en este trabajo se puede enumerar paso por paso (de forma no taxativa) de la siguiente manera:

1. Se procedió a obtener la lista de productos exportados en el año 2019 a partir de la base de datos OPEX, donde se muestran los bienes y servicios exportados por la Provincia de Santa Fe, tanto en dólares como en toneladas.

2. Se realizó una identificación de los códigos de los productos a partir del apéndice III, en donde se encuentran los códigos FAOSTAT de los cultivos sin procesar y los apéndices IV y X, donde se encuentran los códigos PCTAS correspondientes a productos vegetales procesados o a productos animales, tanto procesados como no procesados.

3. Para calcular el agua virtual total necesaria para producir los bienes exportados, se acudió a los apéndices que muestran la cantidad de agua virtual necesaria para producir una tonelada de cada bien en Argentina ( $m^3$ /tonelada). Si el producto estaba catalogado bajo un código FAOSTAT, se acudió al apéndice XIII, mientras que, si el producto estaba catalogado bajo un código PCTAS, se acudió al apéndice XVI. A partir de esto, para encontrar la medida de agua virtual total necesaria para producir un bien exportado en particular se multiplicaron las toneladas exportadas por el volumen de agua dulce necesario para producirlas según las fuentes citadas.

4. Luego, a fin de establecer ciertas comparaciones de interés, fueron calculados algunos ratios, como el de dólares por tonelada ( $USD/Tn$ ) o el de dólares por metro cúbico de agua virtual ( $USD/m^3$ ). Los cálculos de estos ratios son sencillos una vez obtenidas las medidas totales. El primero se obtuvo a partir de la división entre la cantidad de dólares obtenida a partir de la exportación del producto y las toneladas exportadas, mientras que el segundo se obtuvo a partir de la división del total de dólares obtenidos por la exportación del producto y el agua virtual total necesaria para producirlo.

## El caso de Santa Fe en el año 2019

La Provincia de Santa Fe se caracteriza por ser uno de los polos exportadores más importantes del país. La estructura productiva de la Provincia se centra en la actividad agropecuaria, que va tanto desde la producción de los Productos Primarios (PP) hasta la elaboración de Manufacturas de Origen Agropecuario (MOA) e industrial, estando estos rubros dentro de la lista de bienes que son vendidos al exterior.

En este sentido, alrededor de un 90% de las exportaciones de la Provincia de Santa Fe tienen que ver con el complejo primario exportador que en ella se despliega (Peinado *et al.*, 2022). De las exportaciones totales, los PP representaron el 13% del total en dólares y el 24% del total en toneladas, mientras que las MOA representaron el 73% del total en dólares y el 71% del total en toneladas.

Como resultado, el gran rubro de PP sumado al gran rubro de MOA representa el 86% de las exportaciones de la Provincia en dólares y el 95% de las exportaciones medidas en toneladas. Esto muestra que, si bien Santa Fe presenta niveles de industrialización importantes, *posee un perfil exportador que tiene como centro la explotación de los recursos naturales.*

Los análisis que se realizan desde la economía tradicional acerca de las exportaciones, en general, ponen el ojo casi exclusivamente en la cantidad de divisas (dólares, principalmente) que ingresan a la Provincia, restando importancia, e incluso invisibilizando a los flujos de materiales y energía que de ella se retiran.

El enfoque de la Economía Ecológica busca poner el foco sobre estos flujos ocultos, cuyo descubrimiento podría servir para explicar cómo impacta el modelo de inserción internacional seguido por la Provincia sobre sus ecosistemas. En particular, se utilizarán las nociones brindadas por la huella hídrica y el agua virtual, siendo estos indicadores biofísicos que ponen el énfasis en la cuantificación de los usos del agua como recurso central para la reproducción social (Belloni y Peinado, 2013).

## Resultados

Las exportaciones de Productos Primarios de la Provincia de Santa Fe durante el 2019 ascienden a 8,4 millones de toneladas, 1.889 millones de dólares y a 5.960 millones de metros cúbicos de agua virtual (recordando que 1 m<sup>3</sup> = 1000 litros). Por su parte, las exportaciones de Manufacturas de Origen Agropecuario ascienden a 24,7 millones de toneladas, 10.393 millones de dólares y 40.627 millones de metros cúbicos de agua virtual (Anexo I y II).

Siguiendo a la Figura 1, para producir un bien exportado contenido dentro de la categoría de MOA se necesitan, en promedio, 1.643,34 metros cúbicos de agua virtual por tonelada, mientras que, para producir un producto primario exportado, se necesitan, en promedio, 709,50 metros cúbicos de agua virtual por tonelada. Esto puede darse debido a que las MOA tienen procesos de producción con mayores etapas, en general, por lo que la acumulación de agua virtual contenida a través de toda la cadena podría ser mayor.



Figura 1. Agua virtual contenida en promedio para una tonelada de producto.  
Fuente: elaboración propia según OPEX y Hoekstra y Chapagain (2004).

A partir de esta cuantificación de agua virtual contenida en las exportaciones de la Provincia y tomando también las toneladas implicadas en las mismas, se hizo un análisis que relaciona el ingreso generado por tonelada de producto exportado con el ingreso generado por metro cúbico de agua virtual contenida, el cual se expone de forma gráfica en la Figura 2. Para esto, se seleccionaron 12 productos que representan el 98% en dólares, el 98% en metros cúbicos de agua virtual y el 97% de las toneladas de las

exportaciones de MOA y PP.

Este gráfico permite diferenciar las exportaciones por las cuales se recibe una gran cantidad de divisas por unidad de recurso natural implicada y aquellas por las cuales se reciben pocas divisas por unidad de recurso natural contenida.

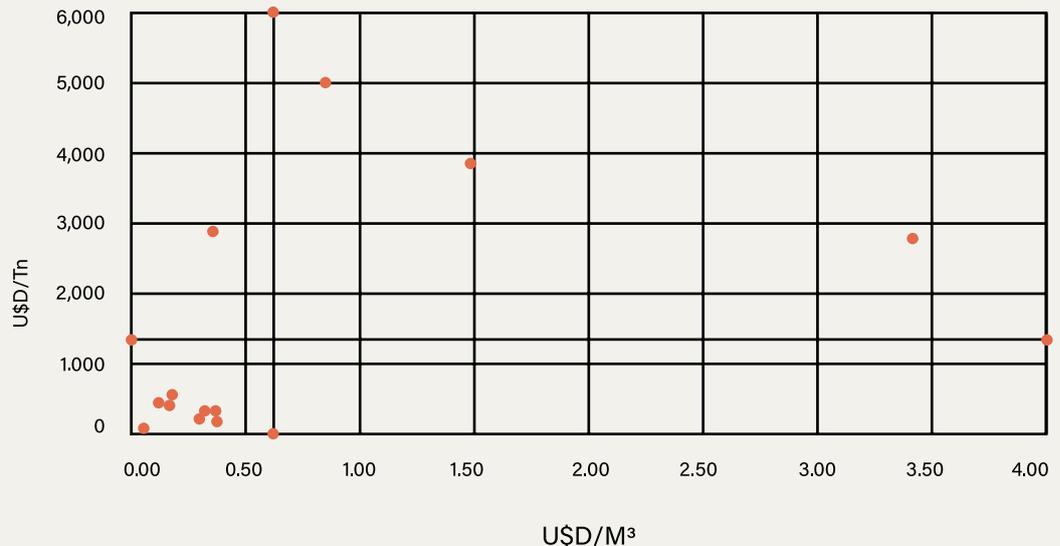


Figura 2. Los 12 principales productos exportados.

Fuente: elaboración propia según OPEX y Hoekstra y Chapagain (2004).

Se puede decir que el cuadrante superior derecho es el de los productos *sustentables* en términos del uso de los recursos naturales, debido a que la utilización de materiales es baja en relación con los dólares generados a partir de su exportación (tienen un alto ratio de  $\text{USD}/\text{m}^3$  y de  $\text{USD}/\text{Tn}$ ).

Por otro lado, se puede establecer que el cuadrante inferior izquierdo es el cuadrante de productos *insustentables*, debido a que son intensivos en el uso de recursos naturales y el ingreso monetario generado por su venta es bajo, en términos relativos (bajo ratio de  $\text{USD}/\text{m}^3$  y de  $\text{USD}/\text{Tn}$ ). Cabe aclarar que las líneas azules que determinan cada uno de los cuadrantes están fijadas en los  $\text{USD}/\text{m}^3$  y en los  $\text{USD}/\text{Tn}$  promedio ponderadas para las exportaciones de PP y MOA en consideración.

Los productos que se encuentran en el cuadrante *insustentable* representan el 88% en dólares, el 89% en toneladas y el 93% en metros cúbicos de agua virtual de las exportaciones de PP y MOA. Entre estos productos se encuentran los porotos de soja, los subproductos oleaginosos de la soja (como la harina de extracción), el aceite de soja, el trigo, la harina de trigo, el maíz, entre otros.

Por otro lado, sólo tres productos se encuentran en el cuadrante *sustentable*: leches preparadas, quesos y carne bovina. Representan el 10% en dólares, el 9% de las toneladas y el 5% del agua virtual utilizada de las exportaciones de PP y MOA. Por lo tanto, se puede decir que la estrategia de inserción de la Provincia de Santa Fe está basada en la venta de productos con alto contenido de recursos naturales pero con bajo valor monetario, en términos relativos.

Además, este análisis muestra que existen alternativas que otorgan mayores divisas por unidad de recurso natural utilizado que ya están siendo exportadas por la Provincia, pero en magnitudes mucho más pequeñas. Para particularizar el análisis, pueden establecerse comparaciones entre ciertos PP y sus derivados industrializados, las cuales se explicitan en las Tablas 1 y 2.

Se supone que a medida que el producto primario es transformado en un producto manufacturado, se le agrega valor, es decir, debería ser más valorado, tanto en términos de dólar por tonelada (USD/Tn) como en términos de dólar por metro cúbico USD/m<sup>3</sup>. En relación a esto, se tomarán como ejemplo una rama de producto: la de la soja, con sus derivados (aceite de soja y subproductos oleaginosos de soja) y la del trigo, con sus derivados (harina de trigo).

*Tabla 1. Comparación de la soja y sus derivados en términos de dólar por tonelada (USD/Tn), metro cúbico por tonelada (m<sup>3</sup>/Tn) y dólar por metro cúbico (USD/m<sup>3</sup>).*

*Fuente: elaboración propia según OPEX y Hoekstra y Chapagain (2004).*

Producto	U\$/Tn	m <sup>3</sup> /Tn	U\$/m <sup>3</sup>
	339	1107	0,31
Aceite de soja	647	3476	0,19
Subproductos oleaginosos de soja	315	921	0,34

*Tabla 2. Comparación del trigo y sus derivados en términos de dólar por tonelada (U\$/Tn), metro cúbico por tonelada (m<sup>3</sup>/Tn) y dólar por metro cúbico (U\$/m<sup>3</sup>).*

*Fuente: elaboración propia según OPEX y (Hoekstra y Chapagain, 2004).*

Producto	U\$/Tn	m <sup>3</sup> /Tn	U\$/m <sup>3</sup>
Trigo	218	738	0,30
Harina de trigo	331	830	0,39

En el caso de la soja y sus derivados, lo supuesto en cuanto a los dólares por tonelada se cumple para el caso del aceite de soja (647) y no así en el caso de los subproductos que surjan de este proceso (315), siendo la cantidad de dólares obtenida por una tonelada de producto primario igual a 339. En términos de dólares por metro cúbico, los resultados son contradictorios; los dólares por metro cúbico contenido en el aceite de soja (0,19) son menos que aquellos que se obtienen por metro cúbico de agua virtual contenida en la soja (0,31).

Sin embargo, la relación propuesta sí parece cumplirse en el caso de los subproductos oleaginosos de soja (0,34). Por lo tanto, para los ejemplos mencionados, el valor expresado en términos de dólares por cantidad de

material no parece respetar la hipótesis planteada. Esto parece indicar que la industrialización de la soja para ser convertida en aceite se basa principalmente en la intensificación del uso del agua en la producción; de hecho, se puede observar que el agua virtual requerida para producir una tonelada de aceite de soja más que triplica al agua virtual necesaria para producir una tonelada de soja, debido a que una tonelada de aceite de soja se produce a partir de varias toneladas del producto primario, por lo que el agua virtual contenida en estas últimas se acumulara en una sola tonelada de aceite.

Por lo tanto, el agregado de valor, que se muestra en términos de dólares por tonelada, se logra a partir de una intensificación del uso del agua virtual, que, al no ser acompañada con un aumento del ingreso monetario de (al menos) la misma proporción, hace que cada metro cúbico implicado en la cadena de producción se desvalorice (caiga el ratio U\$/m<sup>3</sup>).

El caso del trigo y su derivado, la harina de trigo, parecen seguir la hipótesis planteada. La industrialización del producto primario trae aparejada un aumento en los dólares obtenidos por tonelada, así como un incremento en los dólares por metro cúbico. Puede observarse que, para producir una tonelada de harina de trigo, se requiere solo un 12% más de agua virtual por tonelada que para producir una tonelada del producto primario. Por lo tanto, en el caso de esta cadena de valor, la industrialización parece haberse logrado sin un aumento de gran magnitud en el uso del agua.

## **Conclusiones**

A partir de lo analizado, se pueden esbozar algunas conclusiones. En primer lugar, el trabajo muestra que la Provincia de Santa Fe se inserta en el patrón de comercio internacional como una exportadora de recursos naturales, representando la venta al exterior de Productos Primarios y Manufacturas de Origen Agropecuario la parte mayoritaria de las exportaciones de bienes, medidas tanto en toneladas como en dólares.

En segundo lugar, se puede observar que la mayor parte de las exportaciones de la región son intensivas en el uso de recursos naturales y gener-

an ingresos monetarios relativamente bajos, existiendo otras alternativas dentro de los productos ya exportados que generan un mayor ingreso de divisas por unidad de recurso natural (tanto en términos del ratio dólares por tonelada como del ratio dólares por metro cúbico de agua virtual), pero que se exportan en menores cantidades.

En tercer lugar, el análisis muestra que el agregado de valor que se logra a partir de la industrialización de algunos Productos Primarios se lleva adelante a partir de la intensificación en el uso del agua virtual.

Desde la óptica del autor del presente trabajo, se cree que se cumplió con el objetivo de complejizar en análisis de las exportaciones de la Provincia de Santa Fe a partir de la introducción del indicador del agua virtual, así como también se pudieron plantear alternativas a las exportaciones mayoritarias, siendo estas últimas intensivas en recursos naturales, pero con una baja retribución monetaria.

Sin embargo, es pertinente aclarar que las alternativas planteadas surgen de un análisis parcial a partir de indicadores monetarios y biofísicos e ignora las complejidades y dificultades que se presentan a la hora de virar de la producción de un tipo de producto hacia otro, ni los impactos ambientales no tenidos en cuenta por los indicadores utilizados. Por lo tanto, los resultados deben ser ampliados teniendo presentes las consideraciones aquí planteadas.

## Bibliografía

Belloni, P. y Peinado, G. (2013). *Inserción externa, capitales transnacionales e intercambio ecológicamente desigual en América del Sur posneoliberal*. *Sociedad y Economía*, 15-38.

Centro de Estudios y Servicios . (2010). *Consumo de agua requerido para producir las exportaciones de Santa Fe*. Santa Fe: Bolsa de Comercio de Santa Fe.

Eisenmenger, N., Ramos Martín, J. y Schandl, H. (2007). *Análisis del metabolismo energético y de materiales de Brasil, Chile y Venezuela*. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 17-39.

Ganem, J. y Peinado, G. (2012). *Estructura productiva, comercio internacional y ambiente. Indicadores biofísicos de la economía argentina desde la perspectiva del intercambio ecológicamente desigual*. *Actas de las Jornadas Anuales de Investigaciones en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística* (ps. 1-13). Rosario: Secretaria de Ciencia y Tecnología; Facultad de Ciencias Económicas y Estadística, Universidad Nacional de Rosario.

Hoekstra, A. Y. y Chapagain, A. K. (2004). *The waterfootprint of nations. Volume 1: Main Report*. Delft: IHE.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. y Mekonnen, M. (2021). *Manual de evaluación de la huella hídrica. Establecimiento del estándar mundial*. Madrid: AENOR internacional.

Krausmann, F., Grinch, S., Eisenmenger, N., Erb, K., Haberl, H. y Fischer-Kowalski, M. (2009). *Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century*. *Ecological Economics*, 2696-2705.

Peinado, G. (2018). *Economía Ecológica y comercio internacional. El comercio internacional como visibilizador de los flujos ocultos del comercio internacional*. *Revista Economía*, 53-69.

Peinado, G., Passalía, C., Castelano, J. A., Rodríguez, L., Rubíes, F. y Spanev-ello, M. B. (2022). *Estudio económico del comercio exterior de la provincia de Santa Fe (Argentina) desde el enfoque de metabolismo socio-económico*. *Expresión Económica*, 7-45.

Pengue, W. (2009). *Fundamentos de economía ecológica*. Buenos Aires: Kaicron.

Pérez Manrique, P., Brun, J., González Martínez, A. C., Walter, M. y Martínez Allier, J. (2013). *The Biophysical Performance of Argentina*. *Journal of Industrial Ecology*, 590-604.

Rodríguez, L., Peinado, G., Mora, A., Passalia, C., Piccolo, P. y Braidotti, V. (2022). *Caracterización de las exportaciones de Santa Fe: Ecodependientes o Interdependientes*. Rosario: XVI Jornadas de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Russi, D., González Martínez, A. C., Silva Macherm, J., Giljum, S., Martínez Allier, J. y Vallejo, M. C. (2008). *Material Flows in Latin America. A comparative Analysis of Chile, Ecuador, Mexico and Perú*. *Journal of Industrial Ecology*, 704-720.

Schandl, H. y West, J. (2010). *Resource use and resource efficiency in the Asia-Pacific region*. *Global Environmental Change*, 636-647.

Vallejo, M. C. (2009). *La estructura biofísica de la región andina y sus relaciones de intercambio ecológicamente desigual (1970-2005)*. Un estudio comparativo. Madrid: Fundación Carolina.

Weisz, H., Amann, C., Eisenmenger, N., Krausmann, F. y Hubacek, K. (2004). *Development of material use in the EU-15: 1970-2001. Types of materials, cross country comparison and indicator improvement*. *IFF-Social Ecology*, 1-90.

West, J. Schandl, H. (2013). *Tendencias del flujo de materiales y productividad de recursos de América Latina*. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

**Anexo I.**

Productos primarios exportados desde la provincia de Santa Fe en el año 2019, ordenados de mayor a menor por total de dólares.

**Fuente:**

Elaboración propia según OPEX y Hoekstra & Chapagain, (2004)

Producto	Exportación anual (ton)	Dólares	Dólares por tonelada	Agua virtual utilizada por ton (m3/ton)	Agua virtual utilizada total (m3)
Maíz	4,300,209	709,170,028	165	469	2,016,798,021
Soja	1,822,928	617,345,600	339	1,107	2,017,981,296
Trigo	1,858,957	404,861,079	218	738	1,371,910,266
Productos primarios (confidencial)	228,093	61,692,448	270	677	154,499,314
Arroz	69,057	25,262,552	366	1,351	93,296,007
Fibras de algodón	11,815	15,613,187	1,321	9,771	115,444,365
Miel	6,702	14,990,099	2,237	5,916	39,649,032
Girasol	19,730	11,042,446	560	2,898	57,177,540
Pescados	8,729	10,332,898	1,184	5,916	51,640,764
Cebada	26,937	6,286,868	233	634	17,078,058
Sorgo granífero	33,942	5,595,663	165	427	14,493,234

Legumbres	5,828	2,580,327	443	230	1,340,440
Restos semillas y frutos oleaginosos	2,160	1,805,923	836	1,802	3,891,780
Maní	1,382	1,665,565	1,205	1,702	2,352,164
Resto de productos primarios	2,760	769,895	279	709	1,958,212
Resto de hortalizas y legumbres sin elaborar	1,268	200,466	158	451	571,868
Animales vivos	16	185,530	11,596	3,556	56,896
	8,400,513	1,889,400,574		2,256	5,960,139,257

**Anexo II.**

MOA exportadas desde la provincia de Santa Fe en el año 2019, ordenadas de mayor a menor por total de dólares.

**Fuente:**

elaboración propia según OPEX y Hoekstra, Chapagain, (2004)

<b>Producto</b>	<b>Exportación anual en toneladas (Tn)</b>	<b>Dólares (USD)</b>	<b>Dólares por tonelada (USD/Tn)</b>	<b>Agua virtual utilizada por tonelada (m3/Tn)</b>	<b>Agua virtual utilizada total (m3)</b>
Subproductos oleaginosos de soja	17.276.189	5.449.950.539	315	921	15.911.370.069
Aceite de soja	3.256.794	2.108.403.499	647	3.476	11.320.615.944
MOA (confidencial)	2.295.877	1.150.245.651	501	3.591	8.245.508.574
Carne bovina	184.445	921.211.196	4.995	5.642	1.040.638.690
Quesos	42.574	164.207.753	3.857	2.593	110.394.382
Leches preparadas	50.160	138.534.502	2.762	811	40.679.760
Afrecho, afrechillo, pallets (trigo, maíz, sorgo y mijo)	1.133.010	122.407.957	108	1.934	2.191.241.340

Resto de grasas y aceites	193.857	101.669.565	524	4.925	954.721.493
Pieles y cueros preparados	25.548	73.996.565	2.896	8.568	218.895.264
Aceite de girasol	53.427	46.482.476	870	5.869	313.563.063
Harina de trigo	113.549	37.583.973	331	830	94.245.670
Pastas alimenticias y productos de panadería	6.449	18.053.494	2.799	1.849	11.924.201
Restos de MOA	7.843	16.582.746	2.114	1.643	12.888.737
Conservas y preparados de carne	4.072	14.822.903	3.640	10.453	42.564.616
Resto de los productos de molinería	11.659	10.245.775	879	1.502	17.505.989

Resto de residuos alimenticios y preparados para animales	48.817	6.836.928	140	1.363	66.519.439
Resto de bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre excluido el vino de uva	5.622	3.891.578	692	532	2.990.904
Otros productos de origen animal	2.144	3.761.975	1.755	4.794	10.277.607
Grasas y sebos	3.423	2.198.167	642	2.362	8.085.126
Subproductos oleaginosos de girasol	5.611	791.404	141	1.150	6.452.650
Resto de preparados de legumbres, hortalizas y frutas	328	574.450	1.751	513	168.264
Preparaciones de cacao	87	338.719	3.893	33.261	2.893.707

Artículos de confitería sin cacao	119	282.003	2.370	1.440	171.360
Carne de ave	360	281.142	781	5.916	2.129.760
Otros extractos curtientes	55	89.616	1.629	3.094	170.170
Especias	160	72.993	456	2.481	396.960
Totales	24.722.179	10.393.517.569			40.627.013.738,46

# Hacia la resiliencia urbana al calor: Un proceso de preparación indispensable

Towards Urban Heat Resilience:  
An Essential Preparedness Process

- *Alejandro Sáez Reale\**, *María Victoria Boix\*\**, *Camila Herrero\*\*\**

## Resumen

Las temperaturas extremas en las ciudades, fomentadas por la rápida urbanización y el cambio climático, presentan graves consecuencias para el funcionamiento de las ciudades y para las poblaciones que las habitan. Aunque toda la población urbana está en peligro, los habitantes de barrios populares y ciertos grupos sociales como los ancianos, los niños y las personas con problemas renales, mentales o cardíacos, corren un riesgo aún mayor. Este documento pretende plantear la peligrosidad asociada al calor extremo y examinar diferentes estrategias para fortalecer la resiliencia urbana frente a esta amenaza.

**Palabras clave:** Calor, calor extremo, ciudades, adaptación, cambio climático, resiliencia.

---

\* Ingeniero en Producción Agropecuaria (UCA), Magíster en Políticas Públicas (UTDT), candidato a Magíster en Planificación y Gestión de Ciudades (UBA). Policy Leader Fellow del Instituto Universitario Europeo. Especialista en urbanismo con experiencia en gestión de proyectos, trabajando en y con el sector público, liderando proyectos e investigaciones sobre planificación urbana, resiliencia, espacio público, gobernanza metropolitana y transición sostenible.

\*\* Licenciada en Estudios Internacionales (UTDT), especializada en Administración y Políticas Públicas (UdeSA), con experiencia en desarrollo y eficiencia organizacional para clientes del sector público y privado. Directora del Programa de Ciudades de CIPPEC.

\*\*\* Licenciada en Ciencia Política (UBA). Asistente del Programa de Ciudades de CIPPEC. Integró diversos grupos de investigación vinculados a la ecología política y a la política latinoamericana. Se desempeñó como Referente del Departamento de Política y Activismo para la Sostenibilidad en Eco House Global.

**Abstract**

Extreme temperatures in cities, fueled by rapid urbanization and climate change, present serious risks to cities and their inhabitants. Although all the urban population is at risk, certain social groups such as the elderly, children, people with mental or cardiac problems, and slum-dwellers are at even greater risk. This document aims to present the dangers associated with extreme heat and to examine different strategies to strengthen urban resilience against this threat.

**Keywords:**

Heat, extreme heat, cities, adaptation, climate change, resilience.

## Introducción

Las ciudades del mundo son cada día más calurosas. Las causas principales detrás de este aumento de la temperatura en los entramados urbanos son dos, diferentes pero complementarias: el cambio climático y la expansión urbana. Por un lado, el aumento sostenido de la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico debido al consumo acelerado de combustibles fósiles está provocando un cambio en el clima: olas de calor más frecuentes, graves y duraderas (IPCC, 2022). A medida que se intensifica el calentamiento global, los cambios climáticos resultantes provocan eventos extremos de calor de mayor frecuencia, intensidad y duración. Por otra parte, la expansión urbana sostenida, impulsada por un aumento de la población urbana desde mediados de siglo XX, implica la transformación del territorio en favor de ciudades más grandes, extensas e impermeables. Esto provoca la pérdida de vegetación y espacios abiertos en favor de más suelo urbano, con materiales como asfalto, ladrillos y cemento, que retienen mayor temperatura. La transformación del territorio provoca la modificación inadvertida del clima local (Oke, 1987), con una acumulación de calor en los centros urbanos, fenómeno comúnmente denominado 'isla urbana de calor'. Ambos fenómenos, las olas de calor y las islas de calor urbanas, se comportan de forma sinérgica, provocando que las ciudades experimenten temperaturas cada vez más intensas, extremas, sofocantes y peligrosas (Stone, 2012; IPCC, 2021).

El aumento de temperatura en las ciudades no resulta inocuo: provoca costos económicos, impactos en la salud pública y problemas en la infraestructura urbana (Sáez Reale, 2023). El calor reduce la actividad económica al disuadir a las personas de realizar actividades comerciales fuera de sus hogares debido a la incomodidad producto del bajo nivel de confort térmico. Incluso un aumento de 1 °C de la temperatura por encima de 36 °C puede provocar un descenso de las ventas al por menor de hasta el 10%, lo que puede tener un impacto considerable en la economía local (Ciudad de Atenas, 2018). Además, las altas temperaturas tienen un impacto directo en la salud de las personas y, dependiendo de cuán intensas son las olas de calor, pueden llegar a provocar resultados catastróficos. En muchos países, incluso en las economías desarrolladas como la de Estados Uni-

dos, las temperaturas extremas matan a más personas que la mayoría de los demás eventos climáticos juntos (Keith y Meerow, 2021). En América Latina y el Caribe, entre 2000 y 2019 murieron prematuramente, por año, 36.695 personas a causa de altas temperaturas (Zhao et al, 2021).

Sorprendentemente, las muertes no suelen estar asociadas al calor, sino que son erróneamente percibidas como 'muertes naturales' y, salvo excepciones, no se las considera como víctimas del cambio climático.

## **La situación en Argentina**

No hay ninguna región ni país exento a los efectos del cambio climático ni ajeno a las dinámicas de expansión urbana. A medida que las ciudades argentinas se expanden, desarrollan y consolidan, en cada una de ellas se configuran islas urbanas de calor. Adicionalmente, conforme las olas de calor se vuelven más frecuentes, intensas y duraderas por el cambio climático, el calor extremo plantea desafíos que requieren respuestas integrales, multidisciplinarias y basadas en el uso de datos y evidencia. En nuestro país durante los últimos años se han realizado ciertos avances en el desarrollo de la implementación herramientas y políticas públicas orientadas a abordar esta problemática, pero aún resta mucho camino por delante. Resulta indispensable evaluar los avances realizados hasta el momento, identificar las áreas en las que aún queda trabajo por hacer y destacar las medidas adicionales que se necesitan para mejorar la adaptación frente a esta amenaza.

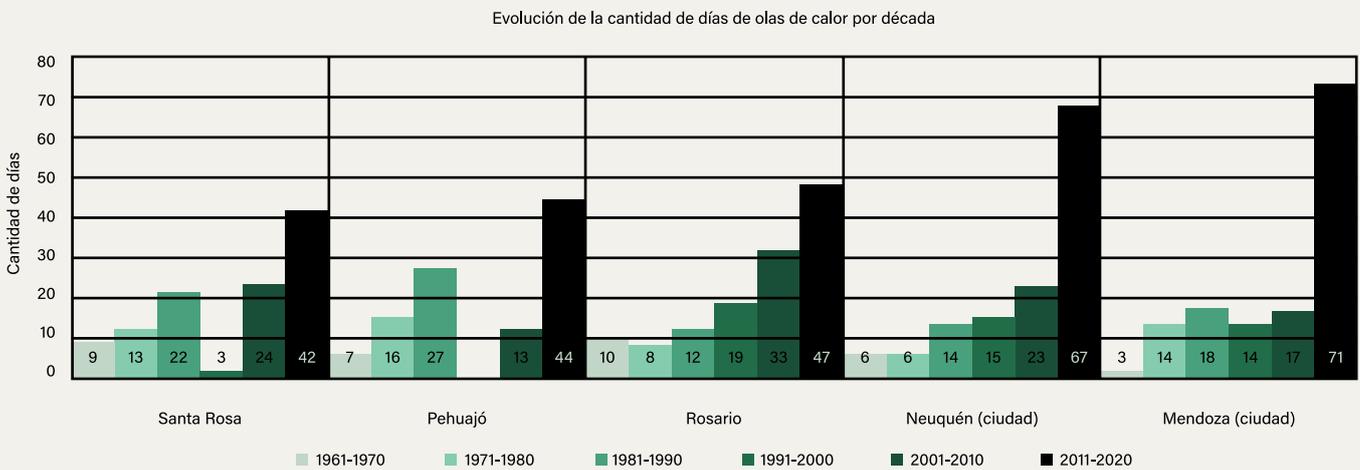
En Argentina existe evidencia sobre la existencia de islas urbanas de calor en una gran cantidad de ciudades (Casadei, Semmartin y Garbusky, 2021). Luego de analizar imágenes satelitales de 55 de las ciudades más pobladas de nuestro país, los investigadores registraron islas urbanas de calor una gran cantidad de aglomerados urbanos: Oberá, Misiones y Resistencia, Chaco reportan islas de calor diurnas de más de 4°C. Otro trabajo ha registrado una isla urbana de calor de 9,6°C en el área metropolitana de Mendoza (Correa, de Rosa, Lesino, 2005).

En relación a la evolución de las olas de calor, el marco general del cli-

ma en nuestro país lo establece la Tercera Comunicación Nacional (TCN) (SAyDS, 2015), la cual sostiene que entre 1960 y 2010 existió un aumento de la temperatura media de alrededor de 0.5 °C. Esta afirmación es válida para la mayor parte de la Argentina no patagónica, llegando a superar 1 °C en algunas zonas del sur de Argentina. Esta variación en la temperatura tiene un correlato en relación a los días de olas de calor: se observan aumentos en la cantidad de días en olas de calor en el noroeste y en el este del país a nivel regional (SAyDS, 2015). Pero si este análisis se realiza a nivel de ciudades, el aumento en la cantidad de días de olas de calor es sustancialmente más pronunciado.

Varias ciudades de nuestro país pasaron de tener diez o menos días de calor por década en 1960 a más de 40 días en la década entre 2010 y 2020 en el caso de Santa Rosa, Pehuajó y Rosario y más de 65 días en el caso de las ciudades de Neuquén y Mendoza (Servicio Meteorológico Nacional, 2022).

*Figura 1: Evolución en días de olas de calor desde 1960 para cinco ciudades de Argentina*



Fuente: elaboración propia en base a Servicio Meteorológico Nacional

Este aumento acentuado de las temperaturas en todo el país no es inofensivo, sino que desencadena una serie de impactos en múltiples dimensiones, principalmente en la infraestructura urbana, en la economía

local y en la salud de la población. Entre los impactos en la infraestructura se pueden mencionar mayor demanda eléctrica para refrigeración (aires acondicionados) producto de la elevada temperatura ambiente, lo que a su vez puede desencadenar apagones por el pico de demanda eléctrica, como también mayor demanda de agua para consumo. También puede provocar interrupciones y problemas en la infraestructura de transporte, incluyendo la operación ferroviaria de trenes y tranvías, y afectaciones al servicio de colectivos y en la operación de aeropuertos.

En relación a consecuencias negativas en materia económica, a lo ya mencionado se suman impactos en forma de pérdida de ingresos y aumento de costos que podrían modificar por completo la economía local de algunas ciudades. Por ejemplo, aquellas ciudades que dependen en gran medida del turismo receptivo en época invernal. El turismo es una industria que presenta grandes riesgos vinculados al aumento de las temperaturas, especialmente en las zonas cordilleranas dedicadas a deportes de invierno (SAyDS, 2015). El calor extremo puede generar significativas reducciones en la duración de la temporada de nieve, afectando negativamente a los destinos turísticos que tienen centros de esquí y a aquellos que depende de la presencia de la misma durante el invierno, tales como Junín de los Andes, San Martín de los Andes, Copahue-Caviahue, Villa La Angostura, San Carlos de Bariloche, El Bolsón, Esquel, Las Leñas (SAyDS, 2015). Para poner como ejemplo, gran cantidad de pistas de esquí en Europa en el invierno de 2023 estuvieron cerradas por falta de nieve, producto de las altas temperaturas (CNN, 2023).

Por otro lado, el calor extremo impacta directamente en la salud de las personas, principalmente provocando un aumento en la mortalidad prematura. En las olas de calor acontecidas durante el verano 2013–2014 se registró un aumento considerable del riesgo de mortalidad, con un incremento particularmente alto relacionado a la edad elevada y prevalencia de enfermedades preexistentes. Durante ese verano se registraron 1877 defunciones atribuibles al calor a nivel nacional (Chesini et al, 2016). En lo que respecta a las enfermedades asociadas a las altas temperaturas,

se destaca la especial importancia de vigilar la incidencia del Dengue. Es importante subrayar que el aumento de la temperatura en las ciudades acorta el ciclo de vida del mosquito y además favorece la replicación del virus, aumentando la prevalencia de esta enfermedad en las ciudades de Argentina y favoreciendo que se extienda hacia el sur y el oeste del país (SAyDS, 2015).

Los impactos en la salud se ven potenciados por aspectos vinculados a la vulnerabilidad social. En este sentido, al momento de analizar los riesgos de los impactos del calor extremo es necesario que se considere el nivel de vulnerabilidad social de la población, atendiendo a criterios de condiciones sociales, habitacionales y económicas. A su vez, dado que la región norte del país es la región con mayor vulnerabilidad, en el futuro cercano sería la región con el mayor agravamiento en los impactos de las olas de calor (SAyDS, 2015).

A lo largo de los últimos años ha habido avances en materia de generación de evidencia y esfuerzos de planificación frente al cambio climático. Entre los hitos más relevantes se destaca la Tercera Comunicación Nacional en 2015, el Sistema Nacional de Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR) en 2016, en conjunto con el Plan Nacional para la Reducción de Riesgos de Desastres (PNRRD), con una primera versión para el período 2018 - 2023 y una segunda versión en proceso de elaboración para el período 2024 - 2030, el Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC) en 2017, el Plan de Acción Nacional de Salud y Cambio Climático en 2019, la Mesa de Trabajo de Cambio Climático y Salud en 2021, el Sistema de Alerta Temprana por Temperaturas Extremas Calor (SAT-TE Calor) del Servicio Meteorológico Nacional en 2021 (a partir de la actualización del antiguo SAT-OC, creado en 2017), el Plan Nacional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en 2022.

Pese a estos avances, aún queda mucho por hacer, especialmente a nivel local. En primer lugar, es fundamental la toma de conciencia acerca de la peligrosidad del calor extremo. En nuestro país el tema no está lo suficien-

temente problematizado ni se ha instalado en la agenda pública. Tanto los funcionarios de gobierno como la ciudadanía en general deben conocer por qué las temperaturas muy elevadas representan un riesgo, qué impactos tienen, cómo pueden afectar a distintas poblaciones y cuáles son los factores de vulnerabilidad más importantes. También es clave conocer qué zonas están más amenazadas y cómo protegerse ante una ola de calor. Por tanto, es necesario promover una discusión informada sobre los efectos del calor, que contribuya, al mismo tiempo, a instalar el tema en la agenda pública. También es necesario contar con relevamientos sobre los impactos en materia de salud pública, para sostener con evidencia la necesidad de adaptación en nuestro país.

En segundo lugar, es preciso mejorar la preparación frente a la ocurrencia de este tipo de fenómenos, a fin de reducir la peligrosidad ante la ocurrencia de un evento de temperatura extrema. Aprovechando que nuestro país cuenta con una red nacional de estaciones meteorológicas del SMN en todas las provincias del país y que el Sistema de Alerta Temprana por Temperaturas Extremas Calor (SAT-TE Calor) emite alertas diarias en la época estival, es indispensable que los gobiernos locales sepan qué hacer ante los distintos tipos de alerta. Durante el periodo cálido de octubre de 2021 a marzo de 2022 se emitieron 987 alertas diarias por calor extremo: 615 amarillas, 205 naranjas y 167 rojas (WMO, 2023). Capacitar a líderes locales y funcionarios de gobierno para diseñar e implementar protocolos de acción a nivel municipal son asignaturas obligadas para dar una respuesta adecuada en una situación de riesgo climático en las ciudades de Argentina.

En tercer lugar, es esencial adaptar a las ciudades a la nueva realidad climática, ya que la infraestructura urbana y el espacio público urbano no fueron diseñados para los registros de temperatura que se están experimentando actualmente, que además se agravarán con el correr de los años. Resulta de suma relevancia promover e incorporar criterios de diseño bioclimático a la planificación y gestión urbana, en consonancia con las necesidades actuales y que a la vez consideren la evolución esperada de los extremos climáticos. Se vuelve necesario, en este sentido, es-

establecer incentivos adecuados para mejorar la adaptación climática a nivel subnacional. Esto incluye, pero no se limita a actualizar los instrumentos de gestión urbanística municipal como los códigos de edificación, códigos de planeamiento urbano y de usos de suelo, manuales de espacio público, planes de infraestructura verde y de gestión local del riesgo.

### **Foco en los más vulnerables**

La distribución del calor en el entorno construido es espacialmente desigual ya que depende de muchos factores. Uno de ellos es la calidad de la construcción de edificios y viviendas. Dependiendo de si existe adecuada ventilación en los ambientes de la vivienda y aislación térmica en techos y paredes y del tipo de materiales utilizados, diferente será el confort térmico dentro de esa vivienda. También tiene gran relevancia la calidad y cantidad de la infraestructura verde, como el arbolado urbano. La provisión de infraestructura verde es significativamente menor en barrios populares, donde además existe mayor grado de vulnerabilidad social y peor calidad constructiva de las viviendas. Además no todos los individuos se ven afectados por igual: ancianos, niños, personas con enfermedades renales, cardíacas o mentales, o quienes poseen bajos niveles de ingresos económicos corren un riesgo mayor de mortalidad que el resto de la población. También el grado de interacciones sociales, el acceso a equipos de aire acondicionado y la proximidad a espacios públicos abiertos y verdes pueden reducir la probabilidad de mortalidad en un episodio de calor extremo.

Durante la ola de calor de 1995 en Chicago, que tuvo un saldo de más de 700 muertes, el riesgo de morir aumentó significativamente para las personas que tenían problemas de salud subyacentes que les obligaban a permanecer en cama, también si eran incapaces de cuidar de sí mismas, si no salían de su casa con regularidad, vivían solas o vivían en el último piso de un edificio. Por el contrario, participar en actividades sociales y tener contacto social disminuyó la probabilidad de morir durante una ola de calor, ya que los individuos con redes sociales más fuertes tenían más probabilidades de recibir ayuda y apoyo de un conocido (Semenza et al, 1996). Estas conclusiones concuerdan con los análisis de mortalidad de olas de

calor más recientes, como las ocurridas en Buenos Aires (Argentina) en 2013 (Almeira, Rusticucci y Suaya, 2016) y Montreal (Canadá) en 2018 (Ha, 2021), o las revisiones bibliográficas sistemáticas sobre la mortalidad por calor (Basu, 2009).

Los impactos del calor se ven profundamente potenciados por aspectos de vulnerabilidad social relacionados con las condiciones de vida de las poblaciones. En todo el mundo, uno de cada cuatro habitantes urbanos mil millones de personas vive en barrios marginales o asentamientos informales y carece de una vivienda adecuada y de acceso a los servicios básicos (ONU-Hábitat, 2020). Aproximadamente la mitad de los países del G20 y otras zonas urbanas en rápida expansión del Sur Global tienen asentamientos informales. En Argentina hay 5687 barrios populares donde viven más de cinco millones de personas (RENABAP, 2022). Estas zonas se enfrentan a una planificación inadecuada y a la falta de permisos de construcción, debido principalmente a la forma en que se ocupó el suelo. Los espacios públicos, las infraestructuras servicios básicos como agua y saneamiento y las zonas verdes suelen ser insuficientes. Incluso en los países del G20, quienes viven por debajo del umbral de la pobreza tienden a vivir en zonas más calurosas que los ricos. Un estudio de veinte zonas urbanas del suroeste de EE.UU. reveló que, de media, el 10% de las comunidades más pobres tenían 2,2° más de temperatura que las más ricas (Dialesandro *et al.*, 2021).

Teniendo en cuenta que nos enfrentamos a una nueva realidad climática más cálida, y que los impactos afectan a los más vulnerables, es esencial promover una planificación urbana que considere dichas desigualdades y ponga el foco en mejorar la equidad térmica (Keith y Meerow, 2022). El concepto de equidad térmica se refiere al derecho de los habitantes a disponer de entornos interiores y exteriores térmicamente seguros, incluyendo sus residencias, lugares de trabajo, estudio, ocio y desplazamientos. Para promover la resiliencia urbana al calor, los planificadores urbanos, funcionarios públicos y decisores locales deben considerar y priorizar la equidad térmica en la planificación urbana. Esto implica garantizar que

las estrategias de mitigación y gestión del calor se distribuyan equitativamente entre las comunidades, centrándose en ayudar a los más vulnerables a las altas temperaturas.

**Fomentar  
y apoyar planes  
de acción para  
bajar emisiones  
y fortalecer la  
resiliencia al calor**

Si bien las ciudades están en primera línea de los impactos del cambio climático como el calor urbano extremo, también deben ser protagonistas a la hora y frenar el cambio climático. Esto incluye reducir la huella de carbono, fomentar la transición energética hacia fuentes renovables, promover la incorporación de infraestructura verde urbana, incorporar criterios de sostenibilidad en la construcción y mejoramiento de vivienda, impulsar proyectos de revitalización y regeneración urbana y mejorar el uso del suelo buscando garantizar un acceso equitativo. Además, los planes urbanos deben ser inclusivos y participativos, centrarse en los más vulnerables e incluir estrategias de gestión de riesgos para cuando se produzcan fenómenos extremos.

La transición de infraestructura gris a verde en las ciudades ha demostrado ser exitosa tanto en la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> de las ciudades como en la reducción de las temperaturas reales de la ciudad, y por lo tanto ayuda a adaptarse al nuevo clima más cálido. La incorporación de vegetación ayuda disminuir el CO<sub>2</sub> atmosférico mediante la captura de carbono, a la vez que mitigan el calor proporcionando sombra, generando vapor de agua, creando zonas frescas. Otros co-beneficios son la mejora de la biodiversidad y de los entornos para el esparcimiento y el ocio. Ya se ha demostrado que las iniciativas que promueven la infraestructura verde reducen el calor en ciudades como Nueva York (EE.UU.), donde se plantaron un millón de árboles en ocho años, o Medellín (Colombia), donde 30 "corredores verdes" proporcionan una red interconectada de veinte kilómetros de rutas sombreadas que incluyen nuevos carriles de bici y pasarelas por toda la ciudad. En todo el mundo se están probando innovaciones a pequeña escala, como los "bosques de bolsillo" con plantas nativas en Dublín (Irlanda), Filadelfia (EE.UU.) o Córdoba (Argentina), o los techos verdes (Toronto, CA), que reportan numerosos beneficios a sus comunidades, por mencionar unos pocos. Otra ciudad es Tel Aviv, que

recientemente presentó sus 'Directrices de planificación de la política de sombra de espacios abiertos' (Municipalidad de Tel Aviv, 2020). Este documento estableció lineamientos municipales para abordar tanto la cantidad como la calidad de la sombra en el espacio público. Además, pretendió desarrollar una metodología que permita determinar la cantidad de sombra –natural o artificial- necesaria en el paisaje urbano, así como en los proyectos de diseño arquitectónico y las iniciativas municipales relacionadas con el espacio público. Asimismo, busca definir métricas específicas que faciliten la evaluación de la calidad de la sombra en estos entornos. Este tipo de abordajes e instrumentos se vuelven de suma utilidad dado el contexto antes mencionado.

La forma en que crecen las ciudades tiene importantes consecuencias para la calidad de vida de sus habitantes, especialmente en términos de igualdad de acceso a servicios básicos como el acceso a agua potable, el saneamiento, la energía eléctrica, el transporte, los servicios de educación y salud y los espacios públicos (Lanfranchi *et al.*, 2018). Además, también tiene efectos sustanciales sobre el medio ambiente, ya que las ciudades tienden a expandirse sobre terrenos periurbanos que tienen importantes funciones ecológicas, como humedales, agricultura y reservas de biodiversidad. La planificación eficaz del uso del suelo, es decir, la promoción de ciudades densas, compactas y con mixtura de uso del suelo tiene enormes beneficios en términos de eficiencia y acceso para los habitantes urbanos. Las estrategias de renovación urbana, cuando añaden cubierta vegetal de forma adecuada, han resultado eficaces para mejorar la vitalidad de la zona y su relación con el entorno circundante, pero también se ha demostrado que mitigan los efectos de isla de calor cuando se planifican de forma estratégica, como ocurrió en Shanghai, China (Wang y Shu, 2020).

Todos estos procesos, sobre todo los proyectos de renovación urbana deberían hacerse teniendo en cuenta la voz de las comunidades que viven en las ciudades y haciéndolas partícipes del proceso de co-diseño urbano. Los planificadores deben reconocer y respetar las diversas necesidades e historias de los distintos grupos e implicarlos en los procesos de toma

de decisiones. Promoviendo la participación equitativa y el acercamiento a los grupos usualmente marginados o no tenidos en cuenta, los planificadores pueden trabajar para reparar injusticias pasadas y crear un futuro más justo y resiliente.

Los planes de ciudades sostenibles deben incluir estrategias que preparen a las ciudades, los funcionarios públicos y las comunidades para la aparición del calor urbano extremo. Esto significa evaluar las vulnerabilidades de la ciudad y sus principales riesgos y planificar considerando estos elementos. Es absolutamente imperativo avanzar hacia una planificación y un desarrollo urbanos informado por el riesgo. Este proceso de toma de decisiones tiene en cuenta las amenazas y la vulnerabilidad asociada, ponderando los riesgos a los que se enfrentan las comunidades más vulnerables a los desastres y reorienta el desarrollo para reducir el riesgo de ocurrencia desastres. Cada vez hay más evidencia para ayudar a las ciudades en este proceso, como la guía de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres "Words into Action" (UNDRR, 2023) o el informe de CIPPEC Gestión Local del Riesgo (Sáez Reale, Esteban y Acosta, 2022), que sistematiza herramientas y casos inspiradores sobre este tema. Los mapas locales de riesgo y la evaluación de la vulnerabilidad al calor son herramientas importantes pero usualmente subutilizadas, que permiten a las ciudades identificar, espacialmente en el territorio, principales riesgos, bienes y poblaciones vulnerables. El diseño de un protocolo de acción frente a alertas por calor extremo o un plan operativo de emergencia son fundamentales, ya que establecen las responsabilidades y las líneas de actuación durante un suceso donde el tiempo es escaso. Otras herramientas como los planes de reducción de riesgos son de gran ayuda para reducir las vulnerabilidades a mediano y largo plazo, junto con un plan integral de acción climática. Existen múltiples herramientas disponibles para que las ciudades fundamenten sus decisiones políticas, como la Plataforma de Acción contra el Calor de la Fundación Arsht-Rockefeller, casos esclarecedores resumidos en la guía "Beating the heat" (United Nations Environment Programme, 2021) elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y The Cool Coalition y el Centro de Conocimiento de C40.

## Conclusión

El aumento de las temperaturas en las ciudades del mundo, producto del cambio climático y la expansión urbana, plantea singulares desafíos respecto a los impactos observado en la economía, la salud y la infraestructura urbanas. En Argentina, este fenómeno se manifiesta con islas urbanas de calor y un aumento alarmante en la frecuencia de olas de calor, exacerbando sus consecuencias y efectos sobre las personas. Los impactos económicos se traducen en menor actividad comercial debido a la incomodidad térmica, afectando especialmente a sectores dependientes del turismo invernal. Además, el calor extremo provoca problemas en la infraestructura urbana, aumentando la demanda de electricidad y agua, y generando interrupciones en el transporte. En términos de salud pública, el calor extremo se asocia con un aumento de la mortalidad, especialmente entre poblaciones vulnerables. El riesgo de enfermedades como el dengue también se incrementa. La vulnerabilidad social juega un papel crucial, destacando la importancia de abordar las desigualdades en la exposición al calor y en el acceso a recursos de adaptación.

A pesar de los avances en políticas y herramientas para enfrentar este desafío, aún queda mucho por hacer. Es esencial concientizar sobre los riesgos del calor extremo, mejorar la preparación y adaptación a nivel local, e incorporar criterios de diseño bioclimático en la planificación urbana. La equidad térmica debe ser prioritaria, considerando en especial las necesidades de comunidades más expuestas y marginadas.

Las ciudades tienen un papel crucial en la mitigación del cambio climático y la adaptación al calor extremo. La transición hacia infraestructuras verdes, la planificación urbana inclusiva y participativa, y la promoción de ciudades sostenibles son pasos fundamentales. La participación comunitaria y la consideración de los grupos sociales más impactados son esenciales para lograr una planificación inclusiva y resiliente. En última instancia, la urgencia de actuar ante el aumento de las temperaturas en las ciudades no solo implica medidas técnicas y políticas, sino también un cambio cultural y una transformación en la forma en que concebimos y diseñamos nuestras ciudades. La resiliencia frente al calor extremo requiere un compromiso colectivo para construir entornos urbanos más sostenibles y equitativos. El futuro de la vida en las ciudades depende de ello.

## Bibliografía

Almeira, G., Rusticucci, M. y Suaya, M. (2016). Relación entre mortalidad y temperaturas extremas en Buenos Aires y Rosario. *Meteorológica*.

Basu, R. (2009). High ambient temperature and mortality: a review of epidemiologic studies from 2001 to 2008. *Environmental Health*.

Casadei, P., Semmartin, M. y Garbulsky, M (2021). Análisis regional de las islas de calor urbano en Argentina. *Ecología Austral*. Asociación Argentina de Ecología.

Chesini F, Herrera N, Skansi MM, González Morinigo C, Fontán S, Savoy F, *et al.* (2016). Mortalidad por olas de calor en el semestre cálido 2013-2014 en las regiones del centro y norte de la República Argentina. Estudio ecológico. Programa de becas de investigación "Carrillo-Oñativia". Ministerio de Salud de la Nación

Chesini, F., y Orman , M. C. (2021). Política de salud en la agenda climática Argentina. *Revista Argentina De Salud Pública*, 13. <https://rasp.msal.gov.ar/index.php/rasp/article/view/717>

Ciudad de Atenas (2018). Athens Resilience Strategy for 2030, Athens.

Correa, E., de Rosa, C., Lesino, G., (2005). Isla de calor urbano. Monitoreo y análisis del impacto de la configuración de los espacios sobre la temperatura del aire en la ciudad de Mendoza. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*

CNN, 2023. "Varios centros de esquí en Europa debieron cerrar porque no hay nieve". Accesible en <https://cnnespanol.cnn.com/2023/01/04/centros-esqui-europa-nieve-trax/>

Dialesandro, J, Brazil, N., Wheeler, S. y Abunnasr, Y (2021). Dimensions of Thermal Inequity: Neighborhood Social Demographics and Urban Heat in the Southwestern U.S. *International Journal of Environmental Research*

and Public Health 18(3):941. 10.3390/ijerph18030941.

Ha, T. (2021, Julio 3). What we can learn from Quebec's deadly heat wave in 2018. The Globe and Mail. <https://www.theglobeandmail.com/canada/article-what-we-can-learn-from-quebecsdeadly-heat-wavein-2018/>

Herrera, N. Chesini, F., Saucedo, M., Menalled, M, Fernández, C , Chasco, A y Cejas , G.(2021). Sistema de Alerta Temprana por Temperaturas Extremas Calor (SAT-TE Calor): la evolución del SAT-OCS. Disponible en: [http://repositorio.smn.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12160/1726/Nota\\_Tecnica\\_SMN\\_2021-111.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.smn.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12160/1726/Nota_Tecnica_SMN_2021-111.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

IPCC (2022). Summary for Policymakers. In Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. Cambridge University Press.

IPCC (2021). Summary for Policymakers. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

Keith, L., y Meerow, S. (2021). American Planning Association. Retrieved from American Planning Association: <https://www.planning.org/planning/2021/fall/beat-extremeheat-with-these-8-tactics/>

Keith, L y Meerow, S (2022). Planning for Urban Heat Resilience. Planning Advisory Services (PAS) Report 600. American Planning Association.

Lanfranchi, G., Cordara, C., Duarte, J. I., Ferlicca, F., Hutton Giménez, T, y Rodríguez, S., (2018). ¿Cómo crecen las ciudades Argentinas? Estudio de la expansión urbana de los 33 grandes aglomerados. CIPPEC.

Ministerio de Salud (2021). *Resolución 2956 de 2021. Por lo cual créase la*

*Mesa de Trabajo sobre Cambio Climático y Salud.* <https://www.boletino-ficial.gob.ar/detalleAviso/primera/252757/20211112#:~:text=Que%20la%20Resoluci%C3%B3n%20Ministerial%20N,sobre%20Cambio%20Clim%C3%A1tico%20y%20Salud.>

Ministerio de Salud y Desarrollo Social (2019). Plan de Acción Nacional de Salud y Cambio Climático. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/infoleg/res447-6.pdf>

Ministerio de Seguridad de la República Argentina. Plan Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2024-2030. <https://www.argentina.gob.ar/sinagir/plan-2024-2030>

Ministerio de Seguridad de la República Argentina. Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo. <https://www.argentina.gob.ar/sinagir>

Municipalidad de Tel Aviv, 2020. Directrices de planificación de la política de sombra de espacios abiertos. Tomado de <https://c40.my.salesforce.com/sfc/p/#36000001Enhz/a/1Q000000Mnzp/waNMMIFfYsHdRxdIYo-Hy49mauWeK3RHxpIOEmymYywo>

Oke, T.R., (1987). *Boundary Layer Climates* 2nd Edition. Routledge.

ONU-Habitat (2020). *World Cities Report 2020: The Value of Sustainable Urbanization*, UN-Habitat.

UNEP, 2021. United Nations Environment Programme. *Beating the Heat: A Sustainable Cooling Handbook for Cities*. Accessible at <https://www.unep.org/resources/report/beating-heat-sustainable-cooling-handbook-cities>

Sáez Reale, A (2023). *Assessing the burdens of urban heat: a description of functional, economic and public health impacts of increasing heat in cities*. STG Policy Paper. Florence, Italy. European University Institute. <https://cadmus.eui.eu/handle/1814/75340>

Sáez Reale, A., Esteban, M.C. y Acosta, M. (2022). La gestión local del riesgo. Bases y herramientas para la construcción de ciudades más resilientes. Documento de Trabajo N° 213. Buenos Aires: CIPPEC. Available at <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2022/10/DT-213-CIU-La-gestion-local-del-riesgo-10.22.pdf>

SAyDS, 2015. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Tercera Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina. (2022). Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/cambio-climatico/plan-nacional>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina. Sistema de Mapas de Riesgo de Cambio Climático. <https://simarcc.ambiente.gob.ar/>

Semenza, J. C., Rubin, C. H., Falter, K. H., Selanikio, J. D., Flanders, W. D., y Wilhelm, H. L. (1996). Heat-Related Deaths during the July 1995 Heat Wave in Chicago. The New England Journal of Medicine 1996; 335:84-90. DOI: 10.1056/NEJM199607113350203.

Servicio Meteorológico Nacional (2023). Sistema de Alerta Temprana. <https://www.smn.gob.ar/alertas>

Servicio Meteorológico Nacional (2021). Sistema de Alerta Temprana por Temperaturas Extremas Calor. [https://www.smn.gob.ar/sistema\\_temp\\_extremas\\_calor](https://www.smn.gob.ar/sistema_temp_extremas_calor)

Stone, B. J. (2012). The City and the Coming Climate: Climate Change in the Places We Live. Cambridge University Press.

Urban20 (2022). Communiqué from the Urban 20 (U20). October 2022.

UNDRR (2023). Words into Action Series. <https://www.undrr.org/words-action>

United Nations Environment Programme (2021). Beating the Heat: A Sustainable Cooling Handbook for Cities. UNEP.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420).

Wang, W., y Shu, J. (2020). Urban renewal can mitigate urban heat islands. Geophysical Research Letters.

WMO, 2023. State of Climate Services for Health. Geneva. Accessible at [https://library.wmo.int/viewer/68500/download?file=1335\\_WMO-Climate-services-Health\\_en.pdf&type=pdf&navigator=1](https://library.wmo.int/viewer/68500/download?file=1335_WMO-Climate-services-Health_en.pdf&type=pdf&navigator=1)

Zhao, Q.; Guo, Y.; Ye, T. *et al.* (2021). Global, Regional, and National Burden of Mortality Associated with Non-optimal Ambient Temperatures from 2000 to 2019: A Three-stage Modelling Study. Lancet Planet Health. Accessible en [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00081-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00081-4).

08.

# Interpretación del patrimonio de espacios verdes urbanos. Propuestas para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Interpretation of the Heritage of Urban Green Spaces. Proposals for the Autonomous City of Buenos Aires, Argentina

- *Eduardo Haene\**

## Resumen

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) aprobados por las Naciones Unidas dan un horizonte claro y medible para las ciudades. En interpretación del patrimonio de espacios verdes urbanos se pueden articular dos de estos objetivos: El número 4, garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos; y el número 11, lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Para ensayar estos objetivos, se analizaron dos espacios verdes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Reserva Ecológica Costanera Sur y Plaza Sicilia (Parque 3 de Febrero), y se plantearon actividades con cuatro tópicos: Historia, Contaminación, Juan Manuel de Rosas y Árboles.

**Palabras claves:** Interpretación del patrimonio – Ciudad de Buenos Aires – espacios verdes urbanos – Reserva Ecológica Costanera Sur – Parque 3 de Febrero

---

\* Ingeniero agrónomo, jefe de trabajos prácticos de Ecoturismo en la Tecnicatura de Turismo Rural en la Facultad de Agronomía (UBA) y docente de las materias Ecoturismo y Ecología y Conservación en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UB). Dicta Interpretación del Patrimonio en la Escuela Argentina de Naturalistas y Administración de Ecosistemas Urbanos II en la Universidad Nacional Scalabrini Ortiz.

**Abstract**

The Sustainable Development Goals approved by the United Nations provide a clear and measurable horizon of goals for cities. In interpreting the heritage of urban green spaces, two of these objectives can be articulated: number 4, to guarantee inclusive, equitable and quality education and to promote lifelong learning opportunities for all; and number 11, to make cities more inclusive, safe, resilient and sustainable. To test these objectives, we analyzed two green spaces in the Autonomous City of Buenos Aires: Reserva Ecológica Costanera Sur and Plaza Sicilia (Parque 3 de Febrero), and we proposed activities with four themes: History, Pollution, Juan Manuel de Rosas and Trees.

**Keywords:**

Interpretation - Buenos Aires City - urban green spaces - Reserva Ecológica Costanera Sur - Parque 3 de Febrero

## Introducción

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. Fueron aprobados por los integrantes de la Organización de Naciones Unidas e incluyen 17 objetivos y 169 metas que deberán ser cumplidos al 2030 (Naciones Unidas, 2015). Al analizar la interpretación del patrimonio en espacios verdes urbanos consideramos que puede articularse con dos Objetivos de Desarrollo Sostenible: 4) Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos; y 11) Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

Los acuerdos internacionales surgen por iniciativas que combinan, en diferente grado, las ciencias políticas con el saber académico. En la República Argentina, cada jurisdicción federal debe aplicar esos acuerdos en su territorio. Al contar con metas, los ODS generan mayor precisión en sus avances. Los gobiernos municipales son los administradores más directos de los espacios verdes urbanos. Hay en la Argentina unos 1.298 municipios que, debido a la sumatoria de gobiernos provinciales y municipales, más la multitud de reparticiones internas de cada uno, se torna un desafío la aplicación de estos acuerdos y el monitoreo de sus progresos.

Los parques y otras áreas verdes proporcionan oportunidades educativas además de escenarios de diálogo, sensibilización ambiental y participación activa (Sorensen *et al.*, 1998; Lorca, 1989; Martínez-Valdés y Arellano-Gámez, 2018). La biodiversidad presente en los parques urbanos permite el desarrollo de actividades educativas que apliquen los contenidos curriculares y promuevan su conservación (Dearborn. y Kark, 2009; Guerra Salcedo *et al.*, 2014; Torres-Porras *et al.*, 2017; Salas y Cañete-Vadulli, 2018). En este sentido, las reservas naturales urbanas resguardan paisajes típicos de la región con vida silvestre originaria y tienen como objetivo central la educación (Manzione *et al.*, 2005; Richard, 2009).

La conservación de la biodiversidad nativa y sus servicios ecosistémicos

cos en las ciudades depende de la educación y sensibilización de la población (Barrico y Castro, 2013). La participación ciudadana en proyectos de restauración ecológica en las ciudades también genera oportunidades educativas (Krasny *et al.*, 2013). Estas acciones incluyen planificar cuándo, dónde y qué plantar para restaurar un ambiente, producir los ejemplares necesarios, concretar las plantaciones y realizar su mantenimiento por uno o dos años. Todo este proceso permite la toma de conciencia de los problemas ambientales y sus soluciones posibles. Participación ciudadana, restauración ecológica y educación constituyen eslabones de un camino circular y virtuoso, donde cada parte potencia la otra, y el conjunto aumentan los servicios ambientales o beneficios para el hombre que brinda la naturaleza.

La interpretación del patrimonio de los espacios verdes urbanos suele ser abordada por organismos oficiales de cultura, turismo, educación y ambiente. Representantes de la sociedad también aportan actores claves en esta temática. Su materialización en el terreno, tanto con actividades personalizadas como no personalizadas según lo analizado en este trabajo, no implican una disminución de la superficie verde absorbente. Varios de los nuevos usos de los espacios verdes como postas aeróbicas, puestos sanitarios y puntos de reciclado, afectan negativamente su vegetación, fuente de los principales servicios ambientales generados.

La interpretación del patrimonio es el "arte" de revelar *in situ* el significado del legado natural o cultural al público que visita esos lugares en su tiempo libre (Morales Miranda, 2007). Es una modalidad educativa que permite producir experiencias que contribuyan al cumplimiento del ODS número 4. Son factibles de diseñar para diferentes perfiles de público, lo cual garantiza inclusividad, y personas de cualquier edad. Resultan entretenidas y motivadoras, ideales para desarrollar al aire libre. En las ciudades, los espacios verdes públicos son escenarios óptimos para la interpretación y contribuyen a la toma de conciencia ambiental, lo cual genera acciones que favorecen la sostenibilidad del territorio.

La interpretación del patrimonio en espacios verdes de ciudades puede

favorecer algunos rubros que benefician económicamente a la comunidad local, como contratación de guías, la puesta en escena de teatralizaciones y venta de recuerdos de viaje. Es llamativo cómo el Río de la Plata, la Costanera Sur y Juan Manuel de Rosas, aunque resultan íconos de la Ciudad de Buenos Aires, no tienen un desarrollo en recuerdos de viaje. ¿En qué medida su puesta en valor traccionará su producción y venta local?

La concentración de la población argentina en ciudades, donde 9 de cada 10 habitantes viven en centros urbanos (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010), nos brinda una mirada adicional a la temática tratada. Los residentes urbanos toman decisiones que afectan el accionar del resto de los territorios rurales y silvestres de cada provincia. En el caso de Buenos Aires, como capital federal de la Argentina, también se podría pensar en cierta influencia a escala país.

Si bien la Ciudad de Buenos Aires es un polo turístico y tiene una oferta de medios educativos que permiten interpretar su patrimonio, es aún incipiente, poco diversificada, incompleta y concentrada en recursos culturales en los sitios más visitados. Hay grandes espacios verdes carentes de medios educativos o con algunos parciales. Turistas, residentes y estudiantes circulan por sitios con recursos valiosos pero imperceptibles, carentes de medios para reconocerlos y valorarlos en el terreno.

Nuestro objetivo es ensayar medios educativos poco instrumentados y seleccionar recursos vinculados con la historia y la biodiversidad del país. Para estudiar la aplicación de estos objetivos aprovechamos la experiencia reciente en dos espacios verdes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Reserva Ecológica Costanera Sur y Plaza Sicilia, parte del Parque 3 de Febrero, conocido popularmente como "Bosques de Palermo". Son dos contrapuntos de espacios verdes icónicos porteños: uno silvestre (Costanera Sur) y otro cultural (3 de Febrero). Nos proponemos indagar ¿qué potencial tienen estos sitios demostrativos para experimentar la interpretación del patrimonio? Los estudios de caso permitirían comprender las brechas entre objetivos y su aplicación, así como su factibilidad de in-

strumentación en espacios verdes urbanos.

## Marco teórico

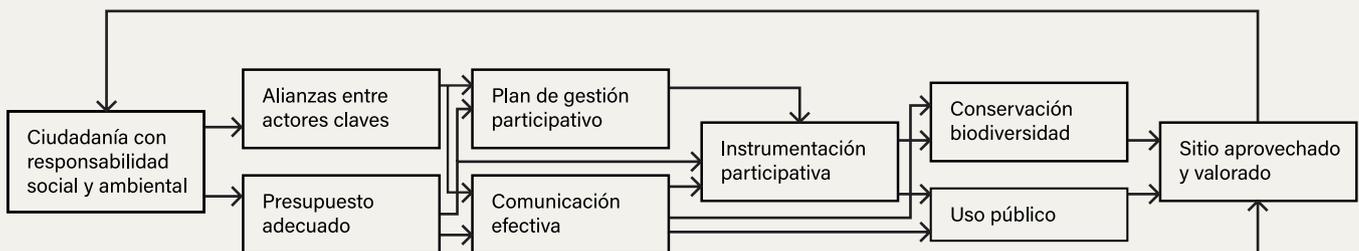
En la ciudad, el patrimonio ambiental-urbano puede considerarse como la relación establecida entre la cultura y el ambiente en un todo indisoluble (Chezo, 2008). Sin embargo, en Buenos Aires cuando se alude a la conservación del patrimonio urbano se refiere casi exclusivamente como un sinónimo al patrimonio arquitectónico, donde lo natural está ausente (ver, por ejemplo, Ledesma, 2009; Basile, 2020). El patrimonio arqueológico de Buenos Aires está catalogado y cuenta con medios educativos asociados (ver Schavelzon y Weissel, 2005). El turismo cultural aborda la interpretación de ese patrimonio, como lo propuesto para el barrio de Belgrano en la Ciudad de Buenos Aires (Rega, 2022).

La interpretación del patrimonio posee cuatro características que hacen de ella una disciplina especial: 1) comunicación atractiva, 2) información breve, 3) presencia del objeto en cuestión y 4) revelación de un significado. Sus desafíos son: I) atraer la atención del visitante, II) ser comprensible, III) ser interesante y entretenida, IV) contar con un guión lógico V) estructurarla en torno a una oración (Morales Miranda, 2007). Esta modalidad educativa puede estar dedicada a diferentes perfiles de públicos, no solamente a estudiantes.

La indiferencia es una de las causas de la problemática ambiental (Chebez, 1994). Veinte años después de la firma en diciembre de 1993 del Convenio sobre Diversidad Biológica, un análisis de las dificultades de su aplicación es la desconexión entre las personas y la naturaleza (Navarro-Pérez y Tidball, 2012). Las ciudades ofrecen recursos tanto naturales como culturales, accesibles y valiosos, aunque mayormente no están reconocibles en el terreno. La interpretación del patrimonio incentiva la comprensión y valoración de los recursos, generando una vinculación que puede romper esa indiferencia y promover acciones para conservarlos.

La interpretación del patrimonio como modalidad educativa permite sentar las bases de un uso público respetuoso de los espacios verdes urbanos

que favorezca su valoración. Cuando analizamos un árbol de soluciones de la conservación de la biodiversidad urbana (ver Figura 1), entendemos que se trata de un círculo virtuoso donde la valoración del patrimonio favorece la responsabilidad social y ambiental de los ciudadanos. Queda así la interpretación como una herramienta práctica para lograr metas ambiciosas como las planteadas en los ODS. Poner en contexto estas actividades interpretativas propuestas en este artículo resulta clave para contribuir a la comprensión de la relación entre la teoría y la práctica.



## Metodología

Figura 1. Síntesis tentativa de árbol de soluciones de espacios verdes de alta biodiversidad en la Ciudad de Buenos Aires. Fuente: elaboración propia.

El objetivo general del trabajo es ensayar la interpretación del patrimonio en espacios verdes públicos. Como objetivos específicos se plantean: 1) Explorar medios interpretativos personalizados y no personalizados en espacios verdes públicos, 2) aprovechar recursos naturales y recursos culturales para ponerlos en valor a través de actividades interpretativas, y 3) generar modelos demostrativos que permitan incentivar la interpretación del patrimonio articulando con turismo y educación.

Para elegir el espacio verde, los criterios de selección son: 1) Espacios verdes públicos, 2) sitios emblemáticos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 3) accesibles con transporte público, 4) articulados con circuitos turísticos, 5) paseos tradicionales de la población local y 6) nodos de alta biodiversidad. Y para elegir los tópicos y los temas a interpretar los criterios de selección son: 1) Factibles de aprovechar todo el año, 2) disponibles en sitios de acceso gratuito, 3) vinculados con el paisaje y la cultura y 4) escasamente interpretados.

Con estos criterios se seleccionaron dos sitios de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: 1) La Reserva Ecológica Costanera Sur tiene una superficie de unas 360 hectáreas. Las principales unidades ambientales son humedales, bosques con abundancia de especies exóticas y pastizales de cortadera (*Cortaderia selloana*) con curupíes (*Sapium haemospermum*). La cartelería y otros medios educativos están dedicados mayormente al tratamiento de la naturaleza regional. Por otro lado, la Plaza Sicilia (Parque 3 de Febrero) cuenta con una superficie de 16 hectáreas. Alberga un parque temático, el “Jardín Japonés”, y el taller de Monumentos y Obras de Arte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires; ambos tienen actividades educativas abiertas al público. El resto del predio sólo presenta un cartel del aroma del perdón y una placa explicativa con unos ladrillos de la casona de Juan Manuel de Rosas. Se trata de dos de los cinco nodos de mayor biodiversidad de la Ciudad de Buenos Aires (Haene, 2020b).

Participé en actividades de interpretación y gestión en la Reserva Ecológica Costanera Sur desde 1988 y en Parque 3 de Febrero desde 2012. Durante ese período se analizaron y ensayaron el uso de recursos en actividades educativas personalizadas y no personalizadas. Algunas de estas acciones han quedado documentadas (Haene 2001, 2010, 2014a, b y c, 2015, 2020a; Manzione y Haene, 2001; Sassaroli *et al.*, 2012; CABA, 2021).

Para cada sitio elegimos dos tópicos y sus respectivos sub-tópicos y mensajes o temas. En interpretación del patrimonio se define tópico como un asunto o una materia; sub-tópico como característica de ese algo o alguien que se quiere destacar, que es importante que el público entienda; el tema expresa un aspecto clave del tópico (Fernández Balboa y Taubenschlag, 2007).

Cada actividad es factible de instrumentar en tres partes: 1) presentación, 2) desarrollo y 3) conclusiones participativas o puesta en común. Se busca la interacción con el público, conocer sus puntos de vista y brindar oportunidades para la reflexión.

**Propuestas  
de recursos y  
actividades**

1. Tópico: Historia
2. Subtópico: Antiguos habitantes de Buenos Aires
3. Tema: Personajes emblemáticos del pasado de Buenos Aires frecuentaron la costa del Río de la Plata.
4. Ideas de guiones para teatralizaciones:

**Reserva Ecológica  
Costanera Sur**

La Reserva Ecológica Costanera Sur nos ofrece el único acceso habilitado a una playa del Río de la Plata en la Ciudad de Buenos Aires. El estuario es un paisaje infinito. Las olas le dan dinamismo y sonido a esa escena relajante, atractiva, marina. La playa de los seibos es el punto de encuentro de muchos de los visitantes de esta reserva urbana, la meta de cada salida. Es el escenario histórico que nos puede “hablar” de nuestro pasado. ¿Y si organizamos un calendario estacional de funciones teatrales al aire libre para interpretar ese recurso intangible que es la historia? Imaginemos un programa para cada domingo al mediodía.

Verano: llega una familia con todo el vestuario a cuestras buscando las famosas playas públicas de la Costanera Sur, ¿qué le dirán los visitantes cuando intenten bañarse? ¿Cómo le explicarán que hay contaminación? ¿Podrán los bañistas preguntarles por qué está contaminado? ¿Y si les consultan también qué están haciendo ellos por mejorar esa realidad? Los actores que vienen del pasado podrán explicarles lo que se pierden por no bañarse allí ahora.

Otoño: ¿Podremos contar con una réplica de los grandes carretones que bajaban a los viajeros de los barcos y los traían hasta tierra firme? Pensemos la escena. Llegan después de un largo viaje desde Europa, con esperanzas de “hacerse la América”. Los actores bajan a la playa con sus ropas de aquellos años y las pocas valijas que traen. ¿Qué le responderá el público a cada consulta que le formulen estos inmigrantes? ¿Y si los recién llegados interrogan quién tiene un antepasado que llegó en barco desde el viejo mundo? ¿Cuál era su nombre y apellido? Uno del público responde afirmativamente y da el nombre completo de su abuelo/bisabuelo. El recién desembarcado lo mira con asombro y responde extrañado: “Pero

si ese soy yo” y sale a darle un abrazo. ¿Cuál será la reacción del resto del público? ¿Qué preguntas surgirán? Y así, en todas las teatralizaciones, “casualmente” se encuentra un inmigrante con su descendiente.

Invierno: aparece caminando por la playa un caballero español del siglo XVI. Viene cansado, desorientado. Habla un castellano antiguo que nos recuerda las obras literarias de aquellos tiempos que leímos, pero no escuchamos antes. Está buscando un sitio propicio donde instalar la Ciudad de la Santísima Trinidad y Puerto de Santa María del Buen Ayre. ¿Estamos frente a Juan de Garay y no lo sabíamos? Se inicia así una conversación entre el pasado y el presente, donde “se asoma” el futuro.

Primavera: llegan a la playa unas señoras cantando con atuendos de la época colonial para lavar la ropa en la costa. Nuevamente surge una conversación donde el río y la contaminación son protagonistas. ¿Cómo era la vida en el Buenos Aires colonial? ¿Alguno se animará a probarse la ropa que estas señoras les ofrecen?

Comentarios: han quedado pocas playas del Río de la Plata dentro de la Ciudad de Buenos Aires similares a las originarias. El Río y su importancia como escenario histórico está poco interpretado. Una parte importante de los habitantes de la región son descendientes de inmigrantes que han llegado al país por barcos hasta el puerto porteño. La enseñanza oficial alude a escenarios y personajes históricos que las teatralizaciones logran materializar. Cambian los usuarios del Río de la Plata, aunque no tanto sus apellidos. Son vínculos interesantes para explorar en actividades interpretativas personalizadas. El Río de la Plata mantiene su protagonismo con el marco natural que ofrece la Reserva Ecológica. El recuerdo de la actividad puede ser una foto grupal. Para acentuar la imagen con el pasado, los actores podrían tener un cartel con el año al que representan y el público uno del año actual.

La Reserva Ecológica Costanera Sur ofrece un escenario clave para interpretar el pasado. Mantiene un paisaje similar al originario, como el paisaje

del Río de la Plata asociado a una playa y la vegetación costera. A la vez, permite tener una visión panorámica de la ciudad de Buenos Aires. Eligiendo puntos panorámicos, se pueden apreciar algunos edificios emblemáticos como el Yacht Club Argentino.

1. Tópico: Contaminación.
2. Subtópico: Basura traída por el Río de la Plata.
3. Tema: Los residuos arrojados al Río de la Plata y depositados en basurales costeros contaminan sus aguas y descienden hasta Buenos Aires.
4. Ideas de actividades interpretativas: recorrer en grupos pequeños la costa.

Hacer una parada y reflexionar qué aspectos llamaron la atención a los participantes; la basura siempre surge como un motivo. Exponer un plano o mapa de la cuenca del Río de la Plata, reflexionar de dónde vendrán los residuos encontrados. Iniciar un segundo tramo de la caminata y plantear como consigna que cada uno elija un material traído por el Río con el cuál se sienta vinculado de alguna manera. En una segunda parada cada integrante expone el residuo elegido y cuál es su relación personal. Pueden surgir así aspectos para la reflexión, como reciclado, consumo responsable, manejo de la basura en ciudades, comportamiento de los habitantes, consecuencias de la llegada de basura a una reserva urbana, entre otros. Resulta clave contar con información para compartir de sitios de reciclado, programas de manejo racional de basura, manuales de compostaje, entre otros aspectos que faciliten el comportamiento deducido como más adecuado. También datos de los niveles de contaminación del Río de la Plata y sus consecuencias. Puede analizarse cuál resulta un recuerdo de la actividad, desde una fotografía del objeto elegido solo o con la persona que lo seleccionó, hasta llevarse ese elemento para darle un destino adecuado. La seguridad es un aspecto importante de la actividad donde evitar el contacto con objetos cortantes, detectar y tomar distancia de animales peligrosos como la yarará (*Bothrops alternatus*), tener cuidado de pisar firme sin afectar el tobillo o caerse, entre otros.

Comentarios: esporádicamente se han hecho tareas de recolección de

residuos, pocas veces con un componente educativo en la Reserva Ecológica Costanera Sur. El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires contempla actividades educativas con el reciclado de la basura en varias reparticiones. Como parte del desarrollo del componente “responsabilidad social empresarial” hay demanda de este tipo de actividades. Para articular con la actividad, hay organizaciones no gubernamentales dedicadas al consumo responsable y tratamiento de residuos urbanos.

Considerando estas actividades como una oportunidad de sensibilización sería oportuno ofrecer en la reserva talleres educativos complementarios sobre reciclaje y gestión de residuos, focalizados a brindar herramientas para que los ciudadanos participen en las soluciones de problemas ambientales.

**Plaza Sicilia  
(Parque 3 de  
Febrero)**

1. Tópico: Historia
2. Subtópico: El gobernador Juan Manuel de Rosas
3. Tema: En la actual Plaza Sicilia, el derrocado y expatriado gobernador Juan Manuel de Rosas tuvo su residencia y parque.

Aclaración: en febrero de 1899 concluyó la demolición de la casa de Juan Manuel de Rosas en Palermo. Los restos fueron tapados con tierra y se instrumentó la actual Plaza Sicilia. La única evidencia en el sitio de este patrimonio son unos ladrillos expuestos con un cartel explicativo, obtenidos durante la excavación arqueológica realizada en la década de 1980 (ver Schavelzón, 2009) (ver Figura 2).

4. Ideas de actividades interpretativas no personalizadas: demarcar en el terreno las paredes de la casona de Rosas para permitir una circulación que ayude a dimensionar lo que habría sido el funcionamiento del lugar.

Esta intervención puede ser permanente con líneas blancas en el suelo sin césped y un sistema de carteles que indiquen el conjunto y las salas más importantes. En los carteles, imágenes antiguas de la casona o reconstrucciones que permitan dimensionarla son apoyaturas visuales valiosas; códigos QR pueden aportar información adicional y voces para explicar cada

sector, donde sería posible contemplar la representación de personajes de la época como Juan Manuel de Rosas y su hija Manuelita. La demarcación de la casona puede ser temporaria, para eventos, sumando tiras plásticas de colores para delinear la construcción o sumando estructuras que sostengan paredes de telas plásticas impresas en el sitio.

5. Ideas de actividades interpretativas personalizadas: hay muchas opciones, planteamos una que apuntala un punto de inflexión en la materialidad del sitio, su demolición.

Un guía-intérprete realiza una visita con un grupo por la casona con demarcación en el suelo de las salas. En un momento llegan entre dos y cuatro soldados de fines del siglo XIX con cajones llenos de cartuchos de dinamita. Empiezan a acomodarlos justo en el lugar donde está el grupo. En breve aparece otro actor vestido de soldado y saca un papel y empieza a leerlo en voz alta como si fuera un acto oficial, apuntando la fecha y la fundamentación de la demolición que está en marcha. Allí se inicia un diálogo con el guía-intérprete que puede ir desde "podrían venir a demoler la casa de Rosas en un rato, ¿no se dan cuenta que estamos en una visita educativa?" hasta preguntar qué hacen y por qué. El guía puede incentivar la participación o cuestionamientos de los participantes del grupo. Los actores reaccionan con la estructura mental de los militares y finalmente llegan a un acuerdo razonable, que será un final abierto según las inquietudes de los participantes, donde la demolición se concreta, pero con algunos condicionamientos para el futuro, por ejemplo, recordar la figura del dueño de casa.

Una variante sería con actores payasos, que pueden "jugar" con los explosivos en forma irresponsable, por ejemplo, pasándoselos entre ellos, evitando que caigan y exploten, y pasarles por el aire a uno de los participantes. En algún momento por error explota uno y los actores arrojan papel picado y con movimientos pausados teatralizan como sería la explosión en "cámara lenta".

Estas teatralizaciones pueden concluir con un momento distendido donde los actores dejan su papel y dialogan con el público, generando oportunidades para la reflexión. El recuerdo de la actividad puede ser una foto del grupo de actores y participantes, y/o los participantes con algunos de los elementos o vestuario de los actores.

Comentarios: Rosas es una de las personalidades más recordadas de la historia argentina, que hasta el día de hoy despierta adhesiones y rechazos apasionados. Aunque fue un habitante pionero de los bajos de Palermo, está pobremente indicado en el terreno. El nombre "Parque 3 de Febrero" conmemora la fecha de 1852 de la Batalla de Caseros en que Justo J. de Urquiza vence a Rosas. Este bautismo del parque y la instalación de una estatua de un opositor político, Domingo Sarmiento, sobre los restos de la casona de Rosas, son dos evidencias históricas que han quedado de la antinomia despertadas por su personalidad.





Figura 2. Ladrillos del Caserón de Juan Manuel de Rosas en la actual Plaza Sicilia, Parque 3 de Febrero, obtenidos durante la excavación arqueológica realizada en la década de 1980. Fotos: E. Haene.

1. Tópico: Árboles
2. Subtópico: Historial del arbolado público
3. Tema: Los árboles son los únicos sobrevivientes del paisajismo histórico del Parque 3 de Febrero (ver Tabla 1).
4. Ideas de actividades interpretativas no personalizadas: elegimos 27 es-

pecies de porte arbórea que representen la historia de uso de la plaza Sicilia (ver Cuadro 1).

Para reconocer cada uno se coloca en el lugar un cartel con nombre común y científico, una oración que resuma un dato de interés con respecto a su empleo en la jardinería argentina y un código QR donde hallar información adicional y fotos de la especie. Por ejemplo: “*Casuarina (Casuarina cunninghamiana)*, árbol originario de Oceanía que ha sido empleado en la Argentina desde comienzos del siglo XX en ingresos de estancias, costas de ríos en el Delta del Paraná y parques públicos de Buenos Aires.” El reconocimiento de la identidad de los ejemplares es el punto de partida para la interpretación de la historia del lugar, donde los paisajistas extranjeros dejaron la mayor impronta hacia fines del siglo XIX y comienzos del siguiente. En la segunda mitad del siglo XX se han hecho reposiciones de ejemplares con la misma especie, por ejemplo, pindó y butiá, y ensayo con árboles del norte argentino. Hay pocos árboles espontáneos, el más numeroso es el tala, nativo de la región (Haene, 2020a). Entender esta secuencia nos permite dimensionar cómo influyó el paisajismo en un parque emblemático de Buenos Aires, donde primaron conceptos y modas europeas.

Tabla 1. Árboles de la Plaza Sicilia según fecha de plantación.

Fuente: elaboración propia

	Plantación fines siglo XIX y primera mitad XX	Plantación segunda mitad del siglo XX	Espontáneos
Exóticos	Casuarina ( <i>Casuarina cunninghamiana</i> ), falso alcanforero ( <i>Cinnamomum glanduliferum</i> ), eucaliptos ( <i>Eucalyptus bicolor</i> ,	Butiá ( <i>Butia odorata</i> ),	

	<p><i>E. camaldulensis</i>, <i>E. globulus</i>, <i>E. largiflorens</i>, <i>E. robusta</i>, <i>E. rudis</i>, <i>E. mugga</i> y <i>E. sideroxylon</i>), árbol de las pagodas (<i>Ginkgo biloba</i>), pica-pica (<i>Lagunaria patersonii</i>), plátano (<i>Platanus x acerifolia</i>), ciprés de los pantanos (<i>Taxodium distichum</i>), tilo (<i>Tilia x moltkei</i>).</p>		
Nativos de la región	<p>Tarumá (<i>Citharexylum montevidense</i>), seibo (<i>Erythrina crista-galli</i>), ombú (<i>Phytolacca dioica</i>), lapachillo (<i>Poeccilanthe parviflora</i>), pindó (<i>Syagrus romanzoffiana</i>).</p>	Pindó ( <i>Syagrus romanzoffiana</i> ).	Tala ( <i>Celtis tala</i> )
Nativos del resto de la Argentina	<p>Jacarandá (<i>Jacaranda mimosifolia</i>), tipa blanca (<i>Tipuana tipu</i>).</p>	Ñangapirí ( <i>Eugenia uniflora</i> ), ubajay ( <i>Eugenia myrcianthes</i> ), guabiyú ( <i>Myrcianthes pungens</i> ), ayuí hí, laurel negro ( <i>Nectandra megapotamica</i> ).	

El único árbol señalado en Plaza Sicilia es el “aromo del perdón”, perteneciente a una especie nativa: el aromito (*Vachellia caven*) (ver Figura 3). El ejemplar histórico fue plantado en 1845 por Manuelita Rosas, la hija de Juan Manuel de Rosas, y a su sombra ella pedía el indulto de su padre a los condenados. Hacia la década de 1970 el ejemplar murió y fue reemplazado por un aromo australiano por error (José María Menini, com. pers.). Luego se plantó uno nativo que fue incendiado en 2018 y repuesto al año siguiente.



Figura 3a. Cartel del aromo del perdón en 1931, Plaza Sicilia. Fuente: Archivo General de la Nación.



Figura 3b. Cartel del aroma del perdón en 2019 donde se aprecia el ejemplar muerto por un incendio el año anterior.

Hacia finales del siglo XIX se instaló una doble hilera de palmeras pindó sobre la actual avenida Sarmiento (ver Figura 4). Durante el siglo XX se fueron reemplazando por jacarandás y algunas palmeras pindó. La galería de palmeras fue documentada en postales de la época.



Figura 4. Galería de palmeras pindó en postal de fines del siglo XIX de la actual avenida Sarmiento, Parque 3 de Febrero. A la derecha se aprecia la casona de Juan Manuel de Rosas sin demoler aún. Fuente: [http://www.arcondebuenosaires.com.ar/calle\\_sarmiento.htm](http://www.arcondebuenosaires.com.ar/calle_sarmiento.htm)

Observaciones: los árboles permiten su identificación con carteles pequeños a medianos, más uno grande que presente la temática.

Comentarios: actividades como la propuesta, que contribuyen a la valoración del arbolado público, pueden articularse con jornadas de plantación y mantenimiento.

### **Perfiles de público**

Las cuatro actividades planteadas requieren adaptaciones para orientarse a diferentes perfiles de público. Para escolares resulta clave articular con las currículas oficiales, una vinculación previa con los docentes, organizarla en días y horarios de clase y elaborar una guía de actividades para el aula.

La accesibilidad es un aspecto básico a contemplar en la producción de la actividad. En Costanera Sur deben presentarse opciones para llegar desde los ingresos a los sitios donde se realiza el evento, como consolidar las sendas peatonales y habilitar vehículos. Al estar cerrada los lunes la reserva, puede ser ese el día más apropiado para coordinar el ingreso de

transporte automotor para ciertos grupos, evitando así posibles conflictos con personas transitando o en bicicleta.

### **Monitoreo**

Las actividades pueden tener una medición de sus resultados en el mismo momento: número de personas, edades, ocupaciones, grado de satisfacción por encuestas, consultar cuál fue el mensaje o aprendizaje, entre otros. La medición del impacto de una actividad educativa requiere un monitoreo más extendido en el tiempo, para lograr documentar si hubo y cuándo cambios de actitudes positivas relacionadas con la actividad.

### **Conclusiones**

Los ODS aportan un horizonte claro y medible de metas para las ciudades. En interpretación del patrimonio de espacios verdes urbanos articulan al menos dos objetivos: 4) Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos; y 11) Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Podría analizarse en qué medida entran en juego en esta temática otros de los ODS.

La interpretación del patrimonio se nutre de una riqueza notable de actividades y medios que se logran alcanzar con mayor creatividad en los espacios verdes de ciudades a través de la sinergia entre entes oficiales y representantes de la comunidad de influencia de estos sitios.

El desafío de aprovechar y conservar el patrimonio es vital para apuntalar el alcance de los ODS. Las cuatro propuestas presentadas buscan incentivar el uso de la interpretación como un medio eficaz en el espacio público. La estrategia planteada pretende mantener y mejorar el rol del Estado como custodia primaria del patrimonio e incentivar la participación ciudadana en su interpretación.

Los estudios de caso ayudan a comprender el potencial de interpretar el patrimonio en las ciudades con aplicación de programas educativos, culturales, turísticos y ambientales.

Como planteábamos al comienzo, la indiferencia a la que alude Juan Carlos Chebez (1994) puede ser una de las causas básicas de los problemas ambientales, lo cual se podría extender a los sociales. En ese sentido vemos necesario una oferta de actividades interpretativas donde se conjugue lo entretenido con lo didáctico. Buscamos alcanzar vivencias cortas pero inolvidables, que promuevan la reflexión y, como proceso educativo, cambios positivos de actitudes. Parece ambicioso, pero es posible. Todos recordamos momentos breves en nuestra vida que nos han movilizado. Por el contrario, no veríamos interesante o necesario armar actividades que no se lo propongan. Aspiramos a que la interpretación del patrimonio pueda resultar una invitación e incluso una provocación para la valoración de los recursos a través del disfrute. Lo planteado debe ser pertinente con cada perfil de público, atendiendo sus expectativas y tiempos disponibles. Confiamos que nuestro aporte resulte un incentivo para sumar más actores en la puesta en valor del patrimonio a través de la interpretación de los espacios verdes públicos de las ciudades.

## Bibliografía

Barrico, L., y Castro, P. (2013). Urban Biodiversity and Cities' Sustainable Development. En P. Castro, U. M. Azeiteiro, P. Bacelar-Nicolau, W. Leal Filho, y A. M. Azul (Eds.), *Biodiversity and Education for Sustainable Development* (pp. 29-42). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-08437-9>

Basile, S. D. (2020). Régimen de protección y conservación del patrimonio arquitectónico en la República Argentina: Criterios de tutela en la ciudad autónoma de Buenos Aires. *Devenir*, 7(14), 131-154. <https://dx.doi.org/10.21754/devenir.v7i14.974>

CABA. (2021). Memoria de la producción e instalación de carteles en la Reserva Ecológica Costanera Sur, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina) durante 2012 y 2013. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ministerio de Ambiente y Espacio Público.

Chebez, J. C. (1994). *Los que se van: Especies argentinas en peligro*. Editorial Albatros.

Chezo, M. (2008). La puesta en valor del patrimonio pone en valor la ciudad. En S. Díaz (Ed.), *Patrimonio urbano, normativa local: construcción de la ciudad* (pp. 71-75). Ministerio de Desarrollo Urbano del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Dearborn, D. C., y Kark, S. (2009). Motivations for Conserving Urban Biodiversity. *Conservation Biology*, 24(2), 432-440. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01328.x>

Fernández Balboa, C., y Taubenschlag, R. (2007). Metodología y práctica de la interpretación del patrimonio. En C. Fernández Balboa (Ed.), *La interpretación del patrimonio en la Argentina: estrategias para conservar y comunicar bienes naturales y culturales* (pp. 25-54). Administración de Parques Nacionales.

Guerra Salcedo, M. de la C., Morales Crespo, C. M., y de la Cruz Alonso, S. (2014). Educar para la conservación de la biodiversidad en los parques urbanos. *Transformación*, 10(1), 29-39. <https://core.ac.uk/download/pdf/268093345.pdf>

Haene, E. (2001). Una palmera exótica en Costanera Sur: un problema como indicador del estado de la reserva [Póster]. Primeras Jornadas Nacionales de Reservas Naturales Urbanas.

Haene, E. (2010). Aprendizajes y desafíos de la Reserva Ecológica Costanera Sur, Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Argentina). En *Áreas de conservación municipal: una oportunidad para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo local. Reflexiones y experiencias desde América Latina* (pp. 86-87). GTZ (Agencia de Cooperación Alemana).

Haene, E. (2014a). El manejo de la avifauna acuática en el Parque Tres de Febrero, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Dirección General de Espacios Verdes, Ministerio de Ambiente y Espacio Público, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Haene, E. (2014b). Ideas preliminares para diseñar un parque nativo dedicado al Arroyo Maldonado en Palermo. Dirección General de Espacios Verdes, Ministerio de Ambiente y Espacio Público, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Haene, E. (2014c). Relevamiento botánico y diagnóstico inicial del jardín del Hostal del Lago, Parque Tres de Febrero (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina). Dirección General de Espacios Verdes, Ministerio de Ambiente y Espacio Público, Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Haene, E. (2015). Parque Tres de Febrero, ciudad de Buenos Aires: Refugio de biodiversidad urbana. *Revista Aves Argentinas*, 42, 32-36.

Haene, E. (2020a). Antecedentes históricos y observaciones sobre el tala

(*Celtis tala*) en Palermo (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina). *Perspectivas: Revista Científica de la Universidad de Belgrano*, 3(1), 60-87.

Haene, E. (2020b). *Biocorredores de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, un modelo demostrativo para la Argentina*. Universidad de Belgrano.

Haene, E. (2023). Los desafíos de compartir la gobernanza en reservas naturales urbanas. *Debates Latinoamericanos*, 21(42), 45-58. <https://revistas.rlcu.org.ar/index.php/Debates/issue/view/44>

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Población urbana y rural por provincia. Total del país. Año 2010*. <https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/poblacion/n020210.xls>

Krasny, M. E., Lundholm, C., Shava, S., Lee, E., y Kobori, H. (2013). Urban landscapes as learning arenas for biodiversity and ecosystem services management. En *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities: A global assessment* (pp. 629-664). Springer Netherlands.

Ledesma, A. (Ed.). (2009). *Experiencia en ciudades: patrimonio urbano*. Ministerio de Desarrollo Urbano del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Lorca, A. (1989). El parque urbano como espacio multifuncional: origen, evolución y principales funciones. *Paralelo 37*, 13, 105-112. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1454199>

Manziona, M., y Haene, E. (2001). *Guía de la naturaleza de la Reserva Costanera Sur*. Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata.

Manziona, M., Haene, E., y Bosso, A. (2005). *Reservas naturales urbanas*. Cuadernillo color de Aves Argentinas.

Martínez-Valdés, V., y Arellano-Gámez, L. (2018). Parques urbanos: espacios para la educación ambiental no formal. *Revista Eduscientia*, 1(1), 109-119.

<http://eduscientia.com/index.php/journal/article/view/16>

Morales Miranda, J. (2007). La interpretación en contexto. En C. Fernández Balboa (Ed.), *La interpretación del patrimonio en la Argentina: estrategias para conservar y comunicar bienes naturales y culturales* (pp. 15-24). Administración de Parques Nacionales.

Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (A/RES/70/1)*. Asamblea General.

Navarro-Pérez, M., y Tidball, K. G. (2012). Challenges of Biodiversity Education: A Review of Education Strategies for Biodiversity Education. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 2(1), 13-30. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1057485.pdf>

Rega, M. V. (2022). *Desarrollo turístico del patrimonio cultural del barrio porteño de Belgrano*. Trabajo Final Práctica Profesional de la Licenciatura en Turismo. Universidad Nacional de San Martín.

Richard, E. (2009). Reservas urbanas: Modelos para educación ambiental, entretenimiento y turismo local. *Rev. NLDE, Fund. emegece*, 1(11), 20-21. [https://www.researchgate.net/publication/235996499\\_Reservas\\_urbanas\\_Modelos\\_para\\_educacion\\_ambiental\\_entretenimiento\\_y\\_turismo\\_local](https://www.researchgate.net/publication/235996499_Reservas_urbanas_Modelos_para_educacion_ambiental_entretenimiento_y_turismo_local)

Salas, E., y Cañete-Vadulli, Á. (2018). Educación científica fuera del aula: Propuesta de intervención educativa en un parque urbano abierto a la comunidad. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, Año, Número Extraordinario. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8727>

Sassaroli, J. C., Haene, E., Bertonatti, C., Aprile, G., Fernández, S., Capdevielle, A., Encabo, M., Torres, L., Rabuffetti, F., Bosso, A., D'Alessio, S., y Sánchez, Á. (2012). *Propuesta de Estación Faunística en la Reserva Ecológica Costanera Sur (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina)*. Instituto de Zoonosis Luis Pasteur, Reserva Ecológica Costanera Sur, Jardín Zoológico

de Buenos Aires y Aves Argentinas.

Schávelzon, D. (2009). El caserón de Rosas: historia y arqueología del paisaje de Palermo. Corregidor.

Schávelzon, D., y Weissel, M. (2005). Guía del patrimonio cultural de Buenos Aires: arqueología urbana. Secretaría de Cultura del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Sorensen, M., Barzetti, V., Keipi, K., y Williams, J. (1998). Manejo de las áreas verdes urbanas: Documento de buenas prácticas. Banco Interamericano de Desarrollo.

Torres-Porras, J., Alcántara, J., Arrebola, J. C., Rubio, S. J., y Mora, M. (2017). Trabajando el acercamiento a la naturaleza de los niños y niñas en el Grado de Educación Infantil. Crucial en la sociedad actual. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 14(1), 258–270. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3014/3040>

# Revisión bibliométrica sobre modelos de gestión de riesgo hidrometeorológico

Bibliometric Review on Hydrometeorological Risk Management Models

- *Jorge López Ortiz\**, *Rubí Elina Ruiz y Sabido\*\**

## Resumen

Este trabajo consiste en una revisión exhaustiva de la literatura especializada referente a los modelos de gestión integral de riesgo hidrometeorológico. Se construye una base de datos a partir de la revisión de los principales repositorios en español e inglés empleando un acercamiento bibliométrico para identificar los resultados de investigaciones y tendencias mundiales en publicaciones, dentro de un periodo de 17 años, durante la vigencia de los marcos de las Naciones Unidas en materia de Gestión Integral de Riesgos y Desastres (GIRD). La producción académica y científica ha seguido una tendencia ascendente, con una concentración en los últimos cinco años, hacia la construcción de instrumentos para dar seguimientos a amenazas, modelos de manejo del riesgo y propuestas para el diseño de estrategias de mitigación, sin embargo, la producción es mínima y presenta una serie de condicionamientos debido a los contextos de cada país ante los eventos de índole hidrometeorológica, así como de los alcances de las investigaciones. Los resultados del estado del arte se discuten en función de la necesidad que se tiene por consultar investigaciones para mejorar el diseño, manejo e

---

\* Doctor en urbanismo en la UNAM con mención honorífica. Investigador posdoctoral en unidad de posgrado de CAHAD UADY. Candidato a investigador nacional SNI CONAHCYT. Maestro arquitecto en diseño arquitectónico en la UNAM con mención honorífica. Arquitecto en Universidad Veracruzana.

\*\* Licenciada, Maestra y Doctora en Arquitectura. Profesora e Investigadora de la Universidad Autónoma de Yucatán. Sus líneas de investigación son Conservación del patrimonio cultural, Producción social del hábitat, Gestión ambiental, Participación comunitaria.

implementación de resultados para deconstruir el riesgo y generar nuevas e innovadoras líneas de investigación.

**Palabras clave:** Gestión de riesgo – bibliometría – revisión de literatura – urbanismo – riesgos hidrometeorológicos

**Abstract** This work consists of an exhaustive review of the specialized literature referring to the models of integral management of hydrometeorological risk. A database is built from the review of the main repositories in Spanish and English using a bibliometric approach to identify the results of research and global trends in publications, within a period of 17 years, during the validity of the frameworks from the United Nations, in terms of comprehensive management of risks and disasters (GIRD). Academic and scientific production has followed an upward trend, with a concentration in the last five years, towards the construction of instruments to monitor threats, risk management models and proposals for the design of mitigation strategies, however, the Production is minimal and presents a series of conditions due to the contexts of each country in the face of events of a hydrometeorological nature as well as the scope of the investigations. The results of the state of the art are discussed based on the need to consult research to improve the design, management and implementation of results to deconstruct risk and generate new and innovative lines of research.

**Keywords:** Risk management – bibliometrics – literature review – urban planning – hydrometeorological risks

## Introducción

Las amenazas que enfrentan los países latinoamericanos y en específico México, requieren de la construcción de herramientas y protocolos de manejo del riesgo, que partan de abordajes que se reflejen en las investigaciones de vanguardia que realizan sus instituciones y que analicen sus contextos particulares, es por ello que resulta importante identificar las principales tendencias de publicaciones a nivel global, lo cual permite formar un panorama sobre las prioridades de investigación de regiones y países.

Es necesario señalar que, debido a la tendencia sobre el estado de las condiciones climáticas globales asociadas al calentamiento global, existe un aumento de la intensidad de fenómenos hidrometeorológicos, cuyos efectos repercuten sobre el territorio causando condiciones de riesgo en diversas escalas; se puede presentar, en grandes rasgos, un panorama global donde muchas amenazas se manifiestan en el mismo territorio al mismo tiempo, por lo que el alcance objetivo sería responder a esta coyuntura a través de la construcción de modelos multi amenaza o integrales.

El desarrollo de las ciudades ha generado mayor contaminación y fragmentación de los ecosistemas, lo que puede generar daños en las cadenas de suministro de los servicios ambientales, brotes epidemiológicos, fenómenos de desertificación, inundaciones, erosión y deslizamientos, que inciden en la exposición de las comunidades ante la falta de una planificación urbana que proteja los intereses ecosistémicos y sociales por encima de valores mercantiles o económicos. Es necesario que los tomadores de decisiones cuenten con un respaldo metodológico, científico y académico para construir herramientas que permitan tomar acciones con fundamento y sumen a las comunidades para gestionar las amenazas, que respondan y se adapten al territorio para mitigar el riesgo (López Ortiz, 2020).

Esta revisión documental se construye a partir de la elaboración de una base de datos bibliométrica obtenida de repositorios relevantes como lo son Web of Science, Scopus y Scielo, con sustento en plataformas como Mendeley y Rayyan para su categorización y análisis. Estos instrumentos bibliométricos son utilizados para el desarrollo de marcos teóricos que busquen consolidar

## Introducción

líneas de investigación, forma parte de una disciplina que gestiona la producción científica y académica del conocimiento (Sánchez-Perdomo, Rosario-Sierra, Herrera-Vallejera, Rodríguez-Sánchez, y Carrillo-Calvet, 2017). Con base en el concepto de “modelo de gestión de riesgo hidrometeorológico”, se elaboró una revisión exhaustiva de la literatura mediante análisis bibliométricos de artículos científicos en las plataformas de repositorios científicos de Web of Science, Scopus y Scielo. Esta búsqueda se centra en temas que abordan o se relacionan con modelos de gestión de riesgo asociados a amenazas hidrometeorológicas, durante el periodo del año 2005 al 2022.

El periodo de búsqueda delimitado en el análisis contempla la extensión de los marcos de objetivos de desarrollo sostenible establecidos en materia de gestión de riesgos y desastres en los acuerdos de Hyogo y Sendai (UNDRR, 2021), los cuales han sido insuficientes para reducir los impactos de desastres en las comunidades globales, tanto en pérdida de vidas humanas como en el costo económico que presentan, tal como se muestra en la Figura 1, estos marcos de acción no han sido significantes en la mitigación del riesgo, sino que estos efectos han incrementado. Estas condiciones implican que el enfoque actual en materia de gestión de desastres orientado a la emergencia se encuentra limitado, las políticas instrumentadas dentro de estos marcos siguen generando condiciones de vulnerabilidad en las ciudades.

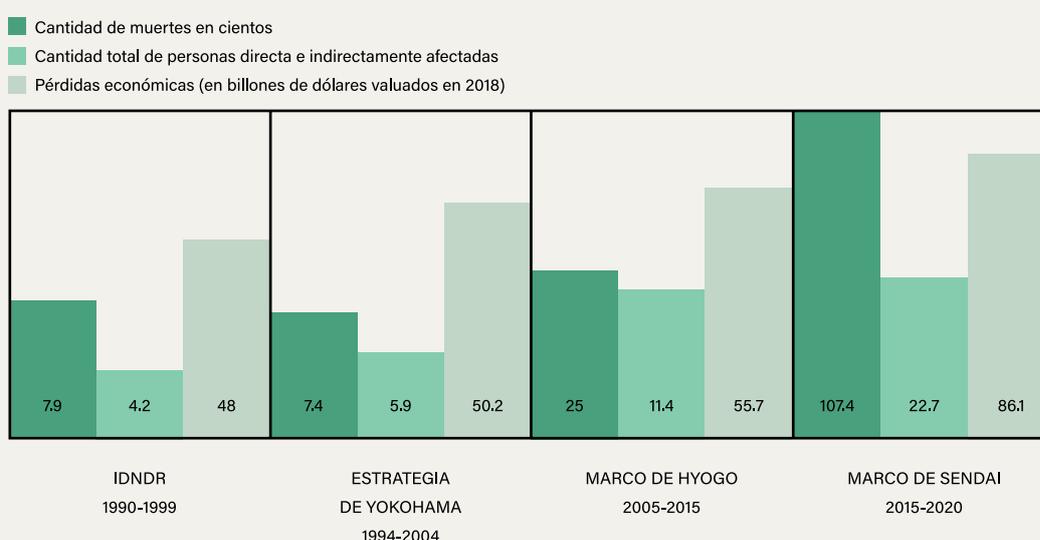


Figura 1. Impacto de desastres en América bajo el marco de tratados y acuerdos para la gestión del riesgo y desastre (Traducido de UNDRR, 2021).

La revisión especializada se produce con el soporte del software Mendeley para descargar las bases de datos surgidas por las búsquedas realizadas en Web of Science, Scopus y Scielo, mismas que trasladaron en una segunda revisión en la plataforma Rayyan, estos procedimientos sirven para organizar la información y posteriormente presentar resultados de la misma. Se revisan revistas relevantes en una escala global sobre el concepto principal. El objeto del estudio es identificar y describir las principales características sobre la relevancia de los modelos de gestión del riesgo, sus alcances y límites operativos en el desarrollo urbano, en una escala global y las tendencias en las que se generan las investigaciones en el ámbito académico y científico. El estudio se nutre de las investigaciones realizadas a nivel mundial y se busca generar un análisis de lo general a lo particular de los resultados obtenidos, así como un contraste del aporte que se produce por regiones, y particularmente dónde se inserta México en este panorama.

Este artículo y la revisión de las bases de datos y fuentes documentales, fueron realizados en el marco del proyecto de estancias posdoctorales por México de CONACYT que se realiza en la Universidad Autónoma de Yucatán, "Gestión integral de diseño: Hacia la construcción de modelos de decisión en la planificación del territorio, abordajes metropolitanos para la prevención del riesgo hidrometeorológico".

### **Revisión en plataformas**

El análisis de publicaciones científicas contribuye en un punto estratégico dentro de los procesos que conlleva una investigación, se trata de una herramienta que permite calificar la calidad y el alcance de la generación de conocimiento y los impactos que esto representa para el entorno académico y científico. Dentro de esta estructura metodológica, se construye una base de datos, la cual consiste en una colección de archivos que se relacionan con el manejo de información sobre un tema particular (Cruz-Chávez, 2011); para esta investigación se plantea la construcción de una base de

datos, con journals relevantes en el estudio de modelos de gestión de riesgo, mismos que deberán estar asociados con el análisis de amenazas o fenómenos hidrometeorológicos y su incidencia en el territorio urbano y metropolitano.

Con el objeto de comprender sobre la gestión de riesgos y desastres con el territorio, se realizó la búsqueda y recopilación de publicaciones científicas en las plataformas de Web of Science y Scopus, y en español en Scielo y Redalyc, concernientes al concepto de modelo de gestión de riesgo, con el objeto de establecer una base de datos vigente para contar con un marco de referencia para posteriores estudios. Se trata de una búsqueda global que comprenda un periodo de tiempo relevante, vigente, en un contexto de deconstrucción del riesgo en el territorio urbano.

## **Conceptos**

Se analizan los documentos en las plataformas, con base en modelos de gestión de riesgo, por lo que es necesario establecer una definición base de los conceptos que engloban el marco de análisis, como punto de partida en la organización de la búsqueda documental, asimismo, delimitar conceptos asociados para encuadrar la búsqueda en los repositorios.

El espacio público es un elemento del orden urbano que genera expresiones a partir de los usos y accesos a recursos sociales que tienen los habitantes, mismos que se relacionan con la ciudad y las instituciones que en ella cohabitan, dentro del marco de las relaciones sociales (Ramírez Kuri, 2015), se trata del centro estratégico donde se toman las decisiones relevantes para el manejo del riesgo. Las inundaciones son eventos que, debido a la precipitación, oleaje, mareas o las deficiencias en las estructuras hidráulicas, generan un aumento en el nivel de la superficie libre de agua de ríos o de los bordes costeros o lagunares, introduciendo agua a sitios donde no la hay, causando daños a la población, infraestructura urbana, ganadería y agricultura (CENAPRED, 2019); los modelos de decisión son instrumentos que toman organizaciones para definir alcances de acciones a partir de decisiones estructuradas y planificadas, estos son utilizados para solucionar problemas en diferentes circunstancias y contingencias, mismas que pueden realizarse de forma individual o colectiva, a partir de

organizaciones o individuos en una misma organización (Lámbarry, Rivas, y Peña, 2009); la gestión del riesgo se concibe como un proceso político y social, sistemático y continuo, que busca controlar los procesos de creación o construcción de riesgo, para reducir el riesgo existente con el objeto de disminuir el impacto negativo que generan las amenazas naturales y la posibilidad de que ocurran los desastres, para fortalecer los procesos de desarrollo sostenible y la seguridad de la población (Orozco & Guevara, 2011).

## **Metodología**

Se construyó una estructura metodológica donde se emplearon diferentes descriptores de búsqueda en bases de datos, en los repositorios de Web of Science, Scopus en inglés, y en Scielo en idioma español. Este tipo de estrategias tiene reconocida participación en investigaciones de diversas áreas académicas (Magrì, Giovannini, Connan, Bridoux, & Béline, 2017; Magrì, 2018), y brinda una forma sistematizada de identificar un gran número de documentos, estableciendo un orden para su lectura y permite el fácil escrutinio de la información.

## **Estrategia de Búsqueda**

La búsqueda fue realizada durante el mes de noviembre de 2022 en las bases de datos de repositorios académicos y científicos Scopus y Web of Science y Scielo, que se emplearon debido a su amplitud de temas y calidad de investigación sobre los temas de innovación, vanguardia y tendencias científicas (Martín-Martín, Orduna-Malea, Thelwall, y Delgado, 2018). Se emplearon descriptores en el idioma inglés y en español, de acuerdo a cada plataforma y sus alcances, mismos que se identificaron a partir de una búsqueda realizada de forma manual.

Los descriptores se buscaron en los campos de título, resumen y palabras clave. Se especificó una temporalidad de tiempo de 17 años (2005 a 2022), debido al interés por obtener resultados recientes que se ajustaran a los parámetros deseados y se delimitó la recuperación de documentos a los artículos y revisiones que contaban con arbitraje por pares e indexados en repositorios relevantes. Dicho periodo de tiempo corresponde a los marcos de políticas globales de gestión de riesgo y desastres adoptadas por

los países bajo el compromiso de reducir los efectos de los fenómenos que se revisan en el estudio y participantes en la Organización de las Naciones Unidas, el marco de Hyogo y Sendai, con el objetivo de contrastar los resultados con los alcances de dichas políticas y desarrollar un contexto de respaldo a la base de datos.

Los descriptores utilizados para realizar las búsquedas de información se agruparon en 2 categorías: 1) Tipo de modelo y 2) Enfoque del modelo. A continuación, se conjuntaron a través de diversos operadores booleanos. La Tabla 1 muestra los términos empleados en cada categoría y el parámetro de búsqueda final.

WoS	( TITLE-ABS-KEY ( "risk management model\$" OR "risk prevention model\$" ) ) AND PUBYEAR > 2005
Scopus	( TITLE-ABS-KEY ( "risk management model\$" OR "risk prevention model\$" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "water" OR "hydrometeorological" OR "risk model\$" OR "urban risk" OR "flood" OR "urban" ) ) AND PUBYEAR > 2005
WoS	( TITLE-ABS-KEY ( "risk management model\$" OR "risk prevention model\$" OR "hydrometeorological risk model" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "water" OR "hydrometeorological" OR "risk model\$" OR "risk" OR "flood" OR "urban" OR "hurricane" OR "tropical storm" ) ) AND PUBYEAR > 2005
Redalyc	modelo de prevención de riesgo OR "modelo de gestión de riesgo" OR "modelo hidrometeorológico" OR "planeación del riesgo urbano"
Scielo	(modelo de prevención de riesgo) OR (modelo de gestión de riesgo) OR (modelo hidrometeorológico) OR (planeación del riesgo urbano)

Tabla 1. Estrategia de búsqueda de operadores

El enfoque de este análisis bibliométrico fue identificar y describir las principales características de la literatura especializada de los últimos 17 años, con respecto a los modelos de gestión de riesgo. Se realizó una revisión de la bibliografía en el periodo que comprende del año 2005 al 2022, a través de la plataforma Web of Science, Scopus y Scielo, para identificar los alcances de la literatura especializada. En el caso de las plataformas en Latinoamérica, se tuvo que descartar Redalyc debido a que no permite el procesamiento de datos hacia las plataformas de Mendeley y Rayyan, además de que muchos artículos también se encuentran dentro de la plataforma Scielo.

Se utilizaron términos concretos para desarrollar la búsqueda en las bases de datos, buscando delimitar la semántica en los títulos de los artículos analizados, y descartar los que no corresponden a la misma.

Modelos de gestión de riesgo	Riesgo hidrometeorológico	Risk management model	Risk management model\$
Modelos de prevención de riesgo	Inundaciones urbanas	Risk prevention model	
Gestión de riesgo	Gestión del riesgo hidrometeorológico	Risk management	Urban Risk management model\$
Gestión urbana del riesgo	Gestión urbana del riesgo	Urban risk management	
Gestión de riesgo hídrico	Gobernanza del riesgo	Water risk management	Urban management

Modelos de evaluación de riesgo	Modelo integral de decision	Risk assestment model	urban management
Modelo integral de riesgo		Comprehensive risk model	Comprehensive risk model\$

Tabla 2. Conceptos clave para búsqueda.

Se desarrollaron parámetros de inclusión y de exclusión para poder delimitar la búsqueda e identificar solo los documentos que resultan relevantes para el análisis y el concepto principal

Criterios de inclusión	Criterios en específico
Modelos de gestión de riesgo	Modelos de manejo del riesgo en ciudades y áreas metropolitanas. Atención en regiones latinoamericanas, Estados Unidos, Asia. Identificar riesgo a mitigar, inundaciones, frentes fríos, tormentas tropicales, su relación con el desarrollo urbano.
Modelos de prevención de riesgo hidrometeorológico	Modelos enfocados a prevenir o mitigar riesgo hidrometeorológico
Riesgos asociados a temas hidrometeorológicos	Manejo exclusivo de temas hidrometeorológicos, descartar otros

Incluir huracanes, ciclones y tifones	Hacer búsqueda global, identificar por regiones
Abstract	Debe hablar claramente del enfoque y que incluya un modelo al menos
Aspecto urbano	La escala debe ser una ciudad o área metropolitana
Discriminación	Se deja fuera aquellos que no correspondan con los temas analizados

Tabla 3. Criterios de inclusión y filtrado de la revisión bibliométrica.

Al final de la búsqueda y la revisión, se pudo establecer una base de datos con los siguientes componentes.

Documentos obtenidos por plataforma. Se incluye búsqueda en repositorio de la red Redalyc, además de Scielo	WoS	734
	Scopus	80
	Redalyc	107
	Scielo	550

Tabla 4. Resultados de la búsqueda por repositorio.

Con base en las características de los repositorios, tanto en inglés como en español, se tomó la decisión de integrar las bases de datos de Scopus con Web of Science para su posterior análisis en Rayyan; en el caso de las bases de datos en español, se descartaron los resultados de Redalyc, ya que no es compatible con la plataforma Rayyan, además que en una revisión a

detalle se encontró que los documentos no eran relevantes para la investigación, por lo que solo se mantuvo la base de datos obtenida de Scielo. Al final se obtuvieron dos bases de datos, una en inglés conformada por 734 artículos de WoS, 80 artículos de Scopus, y una en español conformada por 550 artículos de Scielo. Los resultados se organizaron basándose en la diferenciación de plataformas para su mejor lectura, ya que una muestra el contexto particular en el caso de la producción científica en Latinoamérica y la otra muestra el contexto global en donde se encuentra inserto México y la región ante la construcción de herramientas para la gestión del desarrollo ante desastres.

Una vez establecida la base de datos inicial, se realizó una segunda revisión a detalle de los artículos contenidos en las bases de datos, mismas que se revisaron en la plataforma Rayyan. En estas bases de datos se identificaron los siguientes valores para considerar la inclusión del documento:

- Ser un modelo matemático
- Ser una investigación que realice análisis del riesgo
- Ser modelo enfocado a la gestión del riesgo
- Tratar temas directamente relacionados con la gestión de amenazas de tipo hidrometeorológico
- Encontrarse en el periodo analizado de 2005-2022
- Quedan fuera los documentos que estén en diferente área de estudio o no tengan abordajes directos con los temas previamente mencionados

Base de datos	Número de artículos
Scopus/WoS	130
Scielo	40

Tabla 5. Artículos filtrados por repositorio.

Estos resultados son los que componen las bases de datos. Fueron analizados de forma exhaustiva para identificar patrones y tendencias sobre el concepto de búsqueda principal, modelos de gestión de riesgo hidrometeorológico. El objeto de estas bases de datos es entender no solo las tendencias principales en la producción académica global y particular de cada país en materia de gestión de riesgos y desastres, sino conocer los principales autores, los temas abordados, los alcances de las investigaciones y sobre todo las necesidades y cuentas pendientes a atender por las instituciones académicas y científicas.

**Resultados en Scopus/WoS**

Los hallazgos significativos en la base de datos se muestran a través de gráficas. En el caso de Scopus y Web of Science, se obtuvieron 139 registros. En la plataforma de Rayyan se producen redes de palabras clave que más representan a los documentos de la base de datos, indicando los temas relevantes y en tendencia.



Figura 2. Red de palabras clave en base de datos Rayyan, elaborado por autor.

En esta red de palabras clave, se distinguen las palabras: "risk management", "model", "risk assessment", "rainfall" y "climate change", los cuales son referentes asociados a las tendencias en la producción académica.

Al analizar las tendencias y las variaciones de la cantidad de publicaciones por año y comparando las veces de publicaciones registradas tanto en Web of Science como en Scopus desde el año 2005 al 2022, se sumaron 130 artículos. Es notable el crecimiento progresivo en la producción, sobre todo hasta 2018, misma que retoma su avance en 2021. En el año 2006 se tuvo 2 publicaciones a nivel global y para el 2022 se tuvo 14.

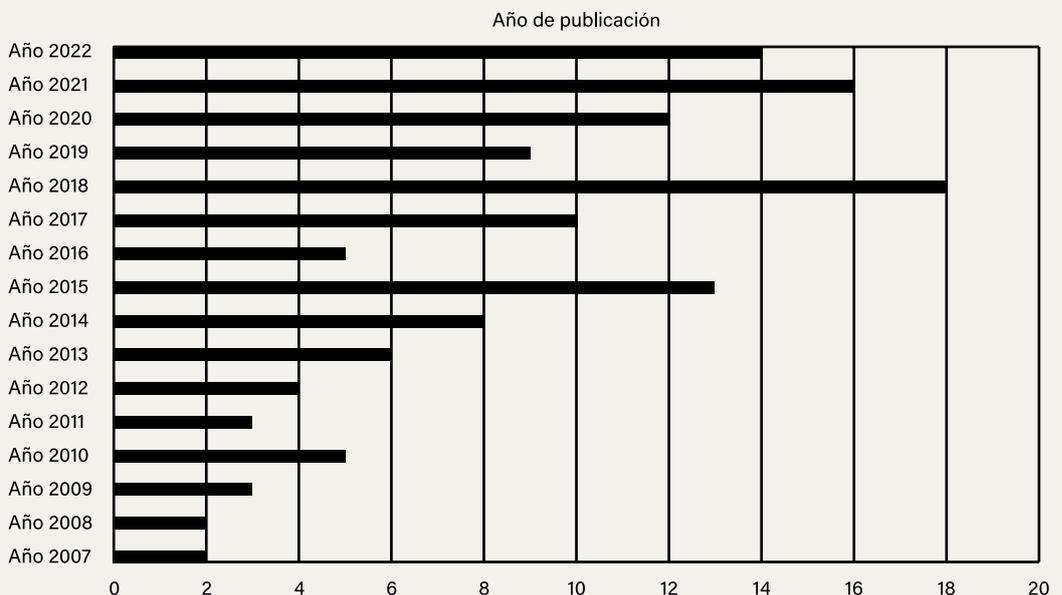


Figura 3. Año de publicación. Elaborado por autor.

De acuerdo a los datos, la tabla en la Figura 4 enumera las publicaciones por país y las ordena de mayor a menor, en este caso, China es el país con mayor número de publicaciones con 18 artículos, seguidos por Inglaterra, Estados Unidos y la India, el primero con 8 y los otros dos con 7 artículos. La producción en México solo muestra 4 artículos a nivel global. En todos los casos, se usa el idioma inglés en los documentos.

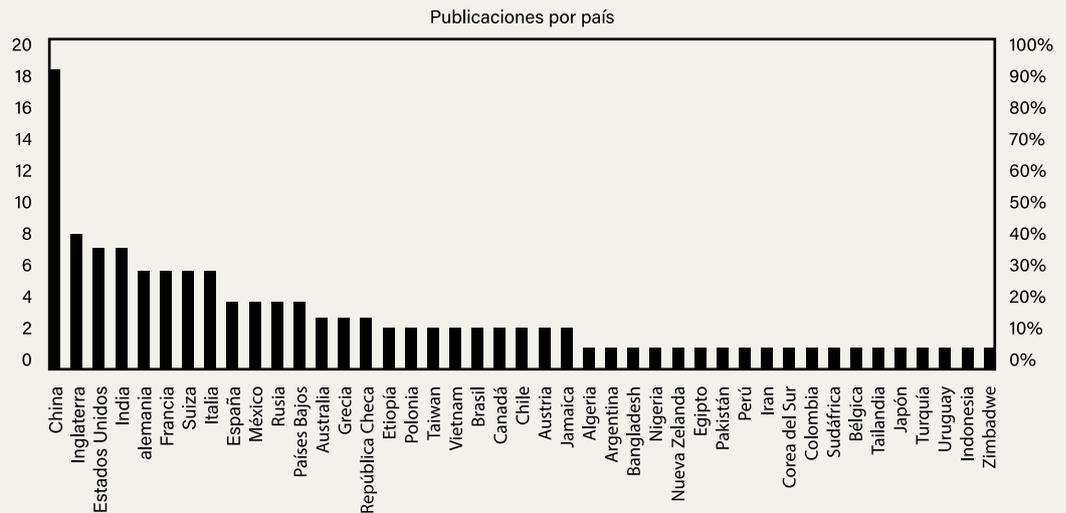


Figura 4. Publicaciones por país. Elaborado por autor.

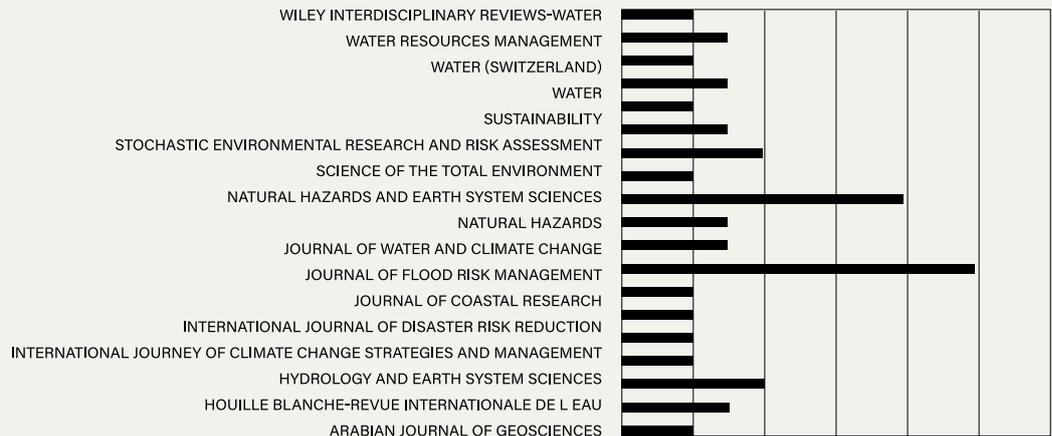


Figura 5. Revistas indexadas con más de 2 artículos en base de datos. Elaborado por autor.

Las revistas con el mayor número de artículos publicados en el periodo revisado fueron Journal of Hydrology con 10 artículos, Natural Hazards and Earth System Science con 8 artículos, Hydrology and earth system science y Science of the total environment con 4 artículos, respectivamente. Las revistas están orientadas a la generación de conocimiento asociado a riesgos o a fenómenos hidrometeorológicos y al medio ambiente.

Los principales autores que aparecen en la base de datos fueron Pappenberger, F., Emerton, R., Hochrainer, S y Li, J. Z. El enfoque de las investigaciones de

estos autores se orienta hacia la prevención, a través del desarrollo de instrumentos de predicción del riesgo hidrológico, así como el análisis probabilístico de inundaciones sobre zonas urbanas, además de sistemas de predicción de inundaciones.

#### TIPO DE ABORDAJE

■ Modelo matemático ■ Modelo de riesgo ■ Análisis de riesgo

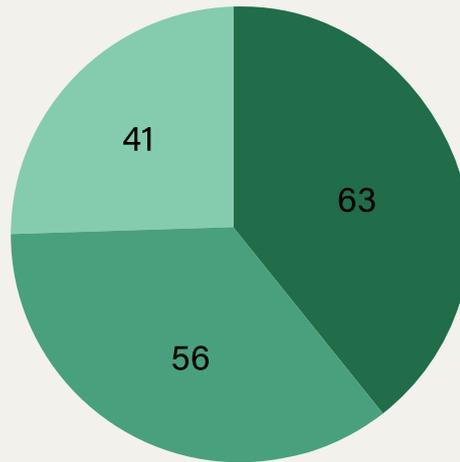


Figura 6. Tipos de abordaje metodológico de los documentos en la base de datos. Elaborado por el autor.

El tipo de abordaje que tienen los documentos se distingue en tres categorías:

1. Modelos matemáticos con 63 artículos
2. Análisis de riesgo con 56 artículos
3. Modelo de riesgo con 41 artículos

Es destacable que la mayor cantidad de documentos se enfoca en proponer o analizar modelos matemáticos para el seguimiento de amenazas de tipo hidrometeorológica, los cuales permiten entender las causas de los fenómenos, sin embargo, son en menor cantidad los artículos que abordan modelos de gestión del riesgo, la producción en general se centra en analizar los procesos inherentes a la construcción del riesgo sin llegar a proponer nuevos modelos.

**Resultados**  
**Scielo**

Es destacable que la mayor cantidad de documentos se enfoca en proponer o analizar modelos matemáticos para el seguimiento de amenazas de tipo hidrometeorológica, los cuales permiten entender las causas de los fenómenos, sin embargo, son en menor cantidad los artículos que abordan modelos de gestión del riesgo, la producción en general se centra en analizar los procesos inherentes a la construcción del riesgo sin llegar a proponer nuevos modelos.



Figura 7. Red de palabras clave en base de datos Rayyan, elaborado por autor.

En esta red de palabras clave, se distinguen las palabras: “risk factors”, “factores de riesgo”, “prevención”, “riesgo” y “Colombia”, los cuales son referentes asociados a las tendencias en la producción académica.

Al analizar las tendencias y las variaciones de la cantidad de publicaciones por año y comparando las veces de publicaciones registradas en la plataforma Scielo desde el año 2005 al 2022, se sumaron 40 artículos. Es notable el crecimiento progresivo en la producción, principalmente en el año 2018 y 2019, el cual retoma un avance significativo en 2021, retrocede en 2022. En el año 2006 se tuvo 1 publicación a nivel global y para el 2022 se tuvo solo 2, por lo que es evidente que la producción académica en Lati-

noamérica es bastante limitada. El idioma que predomina en la plataforma Scielo es el español, seguido por el portugués.

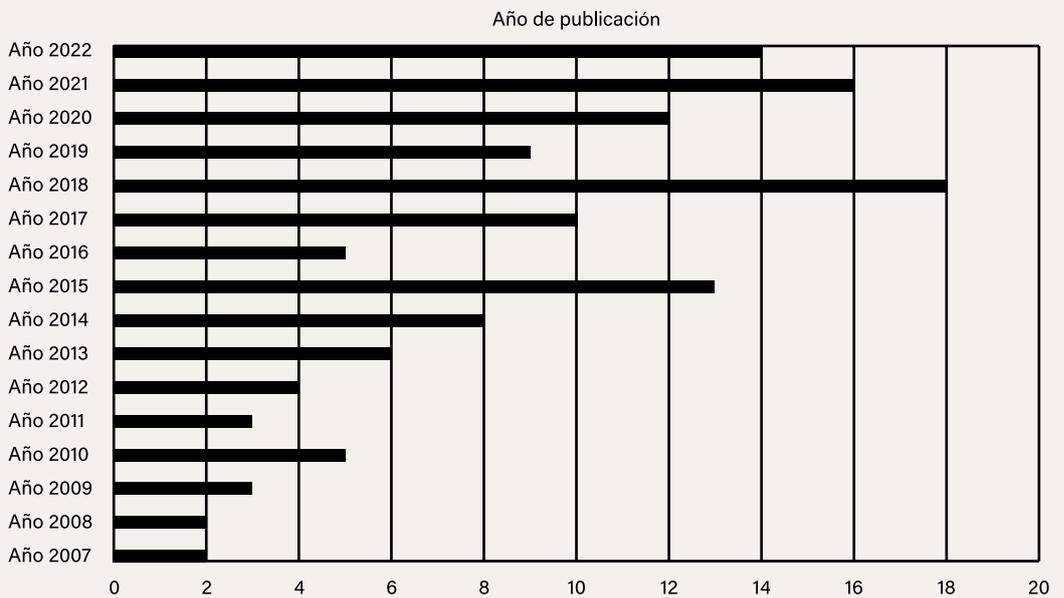


Figura 8. Año de publicación. Elaborado por autor.

De acuerdo a los datos, la tabla en la Figura 9 enumera las publicaciones por país y las ordena de mayor a menor, en este caso, Colombia es el país con mayor número de publicaciones con 10 artículos, seguidos por México con 9 artículos y Chile con 8.

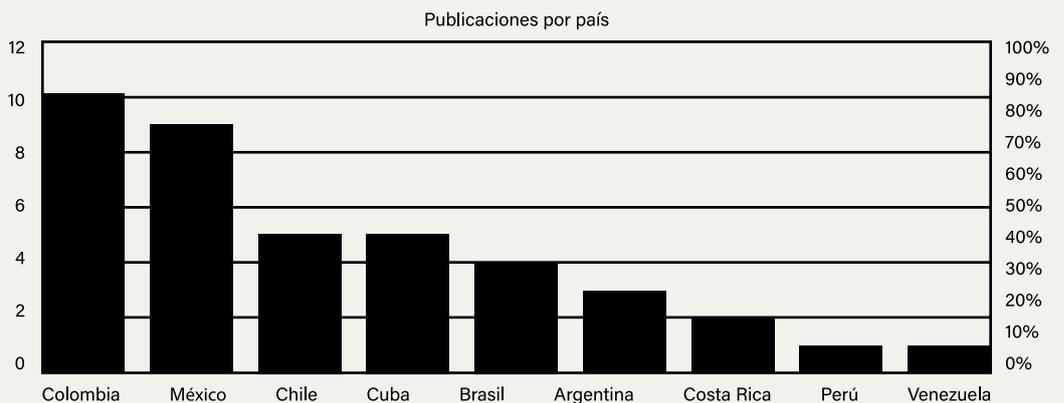


Imagen 9. Publicaciones por país. Elaborado por autor.

Las revistas con el mayor número de artículos publicados en el periodo revisado fueron Investigaciones Geográficas con 3 documentos, la revista

brasileña Ambiente y Sociedade, y las revistas en español, Tecnología y Ciencias del Agua, Letras Verdes y la Revista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquía con 2 publicaciones. Ningún autor aparece mencionado más de una vez en toda la base de datos. Las revistas están orientadas a la producción de conocimiento asociado a geografía, ingenierías, manejo de riesgos y medio ambiente.

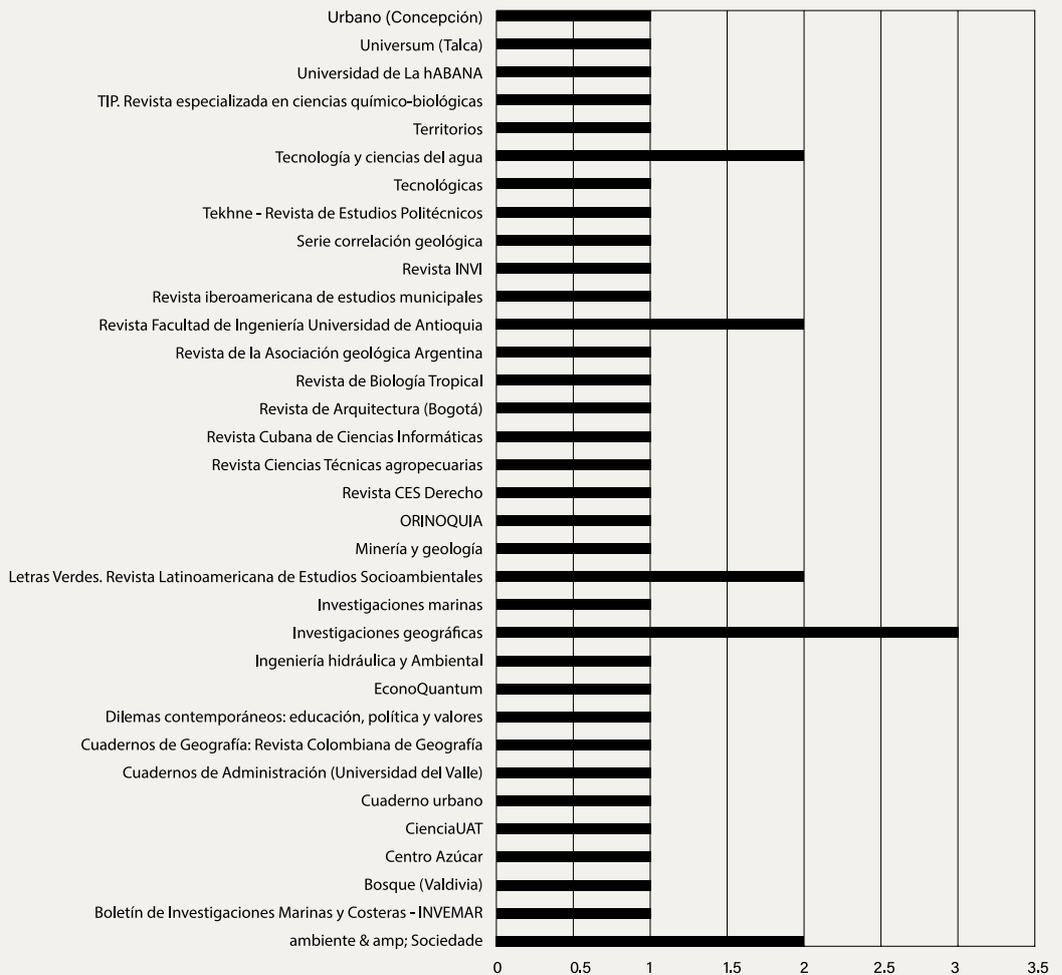


Figura 10. Artículos publicados en revistas indexadas. Elaborado por autor.

El tipo de abordaje metodológico que se desarrolla en los documentos académicos se distingue en tres categorías:

1. Modelos matemáticos con 13 artículos
2. Análisis de riesgo con 20 artículos
3. Modelo de riesgo con 20 artículos

## TIPO DE ABORDAJE

■ Modelo matemático ■ Modelo de riesgo ■ Análisis de riesgo

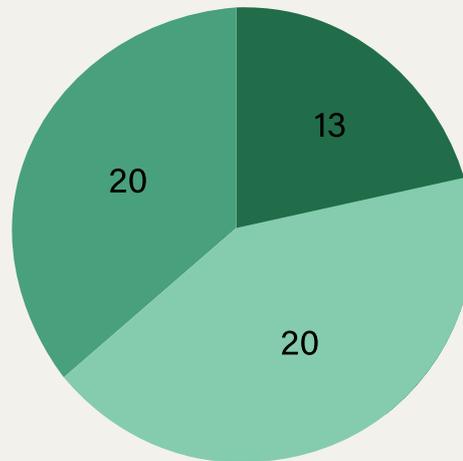


Figura 11. Tipos de abordaje metodológico de los documentos en la base de datos. Elaborado por el autor.

En el caso de las publicaciones en idioma español, localizados en los repositorios dentro de la plataforma de Scielo, destaca que pocas publicaciones abordan temas asociados con modelos matemáticos para el análisis de fenómenos o amenazas hidrometeorológicas, sin embargo, hay una tendencia en abordar los análisis del riesgo y la construcción o propuestas para instrumentar modelos de riesgo en la región, principalmente Colombia, México y Chile. Misma tendencia diferencia por el tipo de amenaza que afecta a cada país.

### **Sobre las bases de datos, a manera de conclusión**

En este estudio, se encontró que en las tres plataformas existe información competente sobre el concepto principal de búsqueda: modelos de gestión de riesgo hidrometeorológico. Es importante señalar que el repositorio con mayor información es Web of Science, seguida por Scopus y Scielo. Es recomendable incorporar más adelante nuevas plataformas con contenido bibliográfico para diversificar los alcances de la información, tanto a nivel latinoamericano como internacional.

Los hallazgos en esta base de datos indican que no hay estudios que de-

finan por completo un modelo de gestión integral de riesgo enfocado a la prevención y a eventos asociados a fenómenos hidrometeorológicos, es decir, se carece de un abordaje integral de la gestión de los procesos que construyen el riesgo, generando abordajes lineales o enfocados a un proceso en particular.

La escasa producción de las investigaciones académicas por parte de las universidades y las instituciones científicas coadyuva en la falta de herramientas que tienen los tomadores de decisiones para gestionar y producir acciones que mitiguen el riesgo. Asimismo, estas herramientas permiten a las poblaciones prepararse y adaptarse ante los posibles impactos de amenazas, tal y como se viven cada año en las ciudades con respecto al impacto de huracanes, frentes fríos, inundaciones, entre otros eventos. Se entiende que existe un aumento de investigaciones cuyo objeto de análisis son los desastres y la gestión del mismo, las cuales se presentan en países con contextos relacionados al tipo de amenaza estudiada, es decir, son países que se ven afectados directa o indirectamente por riesgos y desastres, lo cual indica que, si bien existe un aumento en la producción de información científica, aún es limitada en contraste con los daños y pérdidas que se tienen por los desastres.

En el panorama general, los estudios sobre la gestión del riesgo asociados a fenómenos hidrometeorológicos son escasos, los abordajes son descriptivos y las propuestas que se producen son reactivas a la emergencia; el material documental es producido por las potencias en desarrollo científico como Estados Unidos y China, y persiste la falta de contexto concreto de regiones como Latinoamérica y África. Si bien existe producción respecto a estas regiones desde las grandes plataformas, estas visiones pueden estar limitadas o su relación con la situación real puede ser diferente, ya que se da el caso de que muchas investigaciones centran sus casos de estudio en zonas vulnerables, los modelos que se proponen surgen desde una perspectiva ajena a la real, desde otros países o continentes.

México se encuentra rezagado en producción académica y no se reflejan

las investigaciones con respecto a la cantidad de amenazas, emergencias y desastres que impactan el territorio mexicano cada año. Las investigaciones académicas mexicanas no aparecen en las revistas de vanguardia, por lo que no es viable conocer los aportes del contexto local en las investigaciones sobre el estado de la cuestión en materia de gestión de riesgos y desastres. Esta revisión muestra que la producción de los investigadores mexicanos no se conoce por investigadores de todo el mundo, quedando fuera del debate académico y científico global, donde se plantean análisis específicos para resolver las necesidades locales.

Es necesario vincular el ámbito académico y científico con la producción profesional que se realiza a través de proyectos de diseño del espacio público, con una producción académica documentada que se promueva en las principales plataformas de divulgación científica. Los profesionistas y tomadores de decisiones se pueden orientar con las bases teóricas y científicas que produce la academia para sostener los abordajes que pudieran generar para diseñar proyectos de arquitectura, urbanismo, paisajismo y todos los campos de conocimiento que intervienen en la construcción del espacio habitable.

La revisión bibliométrica es un preámbulo a los procesos formales de investigación para la producción del conocimiento, por lo que resulta una herramienta necesaria que acompañe en todo momento al investigador para establecer las rutas disponibles para construir conocimiento, en especial en regiones como México, Latinoamérica y el Caribe, que son afectados por los impactos que ocasionan amenazas en sus territorios.

Para el campo del urbanismo y las ciencias del hábitat, estos estudios bibliométricos resultan útiles para mostrar un panorama general del lugar en el que nos encontramos y hacia dónde debemos avanzar para construir bienestar en el entorno urbano, con un enfoque integral desde la prevención del riesgo, para reducir la vulnerabilidad de las comunidades, construir nuevos fundamentos y para replantear las acciones de mitigación durante el manejo de las emergencias sociales en el territorio urbano.

## Bibliografía

CENAPRED. (2019). *Inundaciones*. México: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Cruz-Chávez, M. A. (2011). *Bases de datos, conceptos y características*. Morelos: Centro de Investigaciones en Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Espíndola, V. H., & Pérez, X. (2018). ¿Qué son los sismos, dónde ocurren y cómo se miden? *Ciencia*. Vol. 69, No. 3, 8-15.

Lámbarry, F., Rivas, L. A., & Peña, M. d. (2009). Modelos de decisión bajo una perspectiva de análisis de sus procesos. *Universidad y Empresa*, 146-173.

López Ortiz, J. (2020). Vulnerabilidad en la ciudad costera: Modelo de prevención del riesgo hidrometeorológico. *Academia XXII, [S.l.]*, v. 11, n. 21, 3-20.

Magrí, A. (2018). Research trends on nutrient management from digestates assessed using a bibliometric approach. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2.

Magrí, A., Giovannini, F., Connan, R., Bridoux, G., & Béline, F. (2017). Nutrient management from biogas digester effluents: a bibliometric-based analysis of publications and patents. *International Journal of Environmental Science and Technology*.

Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado, E. (2018). Google Scholar, Web of science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12 (4), 1160-117.

Namihira-Guerrero, D., & Namihira-Guerrero, R. (2020). *Glosario epidemiológico 2020 para entender la pandemia Covid-19*. México: Universidad Veracruzana.

Orozco, G., & Guevara, O. (2011). *Gestión integrada del riesgo de desastres*. Colombia: Escuela latinoamericana de cooperación y desarrollo.

Ramírez Kuri, P. (2015). Espacio público, ¿espacio de todos? Reflexiones desde la ciudad de México. *Revista Mexicana de Sociología* 77, No.1, 7-36.

Sánchez-Perdomo, R., Rosario-Sierra, M., Herrera-Vallejera, D., Rodríguez-Sánchez, Y., & Carrillo-Calvet, H. (2017). Revisión bibliométrica de las ciencias de la información en América Latina y el Caribe. *Bibliotecológica, Número especial de Bibliometría*, 79-100.

UNDRR. (2021). *Regional Assessment Report on Disaster Risk in Latin America and the Caribbean*, United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Panamá: UNDRR.