

## Salud planetaria: sindemias desde los escenarios de Latinoamérica y el Caribe

### Saúde Planetária: sindemias nos cenários da América Latina e do Caribe

### *Planetary Health: syndemics from the Latin American and Caribbean Scenarios*

Horacio Riojas-Rodríguez, Pamela Zúñiga-Bello, Astrid Schilman

Instituto Nacional de Salud Pública. Dirección de Salud Ambiental, Centro de Investigación en Salud Poblacional. Cuernavaca, Morelos, México.

**Cita:** Riojas-Rodríguez H, Zúñiga-Bello P, Schilman A. Salud planetaria: sindemias desde los escenarios de Latinoamérica y el Caribe. Rev Salud ambient. 2024; 24(2):206-223.

**Recibido:** 4 de junio de 2024. **Aceptado:** 10 de septiembre de 2024. **Publicado:** 15 de diciembre de 2024.

**Autor para correspondencia:** Astrid-Schilman.  
correo e: aschilman@insp.mx

**Financiación:** No se contó con un financiamiento para realizar esta revisión.

**Declaración de conflicto de intereses:** No existe conflicto de intereses con relación a los resultados.

**Declaraciones de autoría:** Todos los autores contribuyeron a la revisión de literatura y la redacción del artículo. Asimismo, todos los autores aprobaron la versión final.

#### Resumen

El enfoque de salud planetaria actualiza la visión que tenemos de la relación entre el ambiente y la salud en el contexto de la crisis ambiental y climática global. Se basa en el análisis de los límites planetarios y las consecuencias de su transgresión. En este artículo hacemos un análisis de la situación de estos límites y sus consecuencias en la región de Latinoamérica y el Caribe. A partir de una crítica presentamos una reconceptualización de la salud planetaria considerando aspectos de justicia ambiental y de desigualdades Norte/Sur. Se muestra la situación de los límites planetarios en diferentes países de la región. Finalmente se propone un abordaje basado en escenarios sindémicos locales, así como de programas y políticas exitosas para responder a los grandes retos de la crisis ambiental y climática en la región.

**Palabras clave:** salud planetaria; límites planetarios; sindemia; salud ambiental.

#### Resumo

A abordagem da saúde planetária atualiza nossa visão sobre a relação entre meio ambiente e saúde no contexto da crise ambiental e climática global. Baseia-se na análise dos limites planetários e das consequências de sua transgressão. Neste artigo, analisamos a situação dessas fronteiras e suas consequências na região da América Latina e Caribe. A partir de uma crítica, apresentamos uma reconceituação da saúde planetária considerando aspectos de justiça ambiental e desigualdades Norte/Sul. A situação das fronteiras planetárias em diferentes países da região é mostrada. Finalmente, propõe-se uma abordagem baseada em cenários sindêmicos locais, bem como programas e políticas bem-sucedidas para responder aos grandes desafios da crise ambiental e climática na região.

**Palavras-chave:** saúde planetária; fronteiras planetárias; sindemia; saúde ambiental.

#### Abstract

The planetary health approach updates our vision of the relationship between the environment and health, within the context of global environmental and climate crisis. It is based on the analysis of the planetary boundaries and the consequences of their transgression. In this article, we analyze the situation of these boundaries and their consequences in the Latin American and

Caribbean region. We present a reconceptualization of the planetary health, based on a critique of aspects such as environmental justice and North/South inequalities. We present the situation of the planetary boundaries in different countries in the region. Finally, we propose an approach based on local syndemic scenarios as well as successful programs and policies to respond to the great challenges of the environmental and climate crisis in the region.

**Keywords:** planetary health; planetary boundaries; syndemia; environmental health.

## INTRODUCCIÓN

### SALUD PLANETARIA DESDE LA PERSPECTIVA DEL SUR

El enfoque de salud planetaria (SP) es relativamente nuevo y existen diversas maneras de definirlo. Se puede describir desde la meta final de este enfoque, como *“la consecución del nivel máximo de salud, bienestar y equidad en todo el mundo respetando los límites de los sistemas naturales de la Tierra mediante la integración de varios sistemas humanos (políticos, económicos y sociales)”*<sup>1</sup>. Mientras que la siguiente definición explica mejor su objeto de trabajo y su abordaje: *“un campo transdisciplinario y un movimiento social orientado a soluciones centradas en el análisis y el abordaje de los impactos de las irrupciones humanas en los sistemas naturales de la Tierra, en la salud humana y sobre la vida en el Planeta”*<sup>2</sup>.

En todo caso, la SP se propone como un nuevo modelo de salud pública que nace frente a la crisis ambiental global y que integra tanto la salud humana como la de los ecosistemas, por lo que tiene un enfoque preventivo y una visión de largo plazo. A su vez, ubica como origen de esta crisis la manera en cómo la especie humana se ha relacionado con la naturaleza incorporándola en un sistema productivo y de consumo con afectaciones globales, algunas de ellas prácticamente irreversibles. La SP busca, a partir de un análisis, soluciones desde lo local hasta lo global para restaurar el equilibrio ecológico y asegurar el bienestar humano y de los ecosistemas.

### ANTROPOCENO

Un concepto central en la SP es el del Antropoceno. Este se define como la era geológica en la que una especie, la humana, ha desempeñado un rol determinante con respecto al estado de todos los ecosistemas en la Tierra hasta modificar significativamente los indicadores del sistema global. De acuerdo con los defensores de este concepto, el inicio del Antropoceno coincide con la revolución industrial y desde su inicio hasta ahora se han podido encontrar restos de emisiones en sitios lejanos<sup>3</sup>.

En su última reunión, la Subcomisión de Estratigrafía del Cuaternario ha votado en contra de que el Antropoceno se reconozca como una era geológica. No tanto porque se niegue el impacto de la actividad humana sobre el sistema global, sino por desacuerdos sobre el momento que este inició. Por ahora se cataloga como “evento geológico” mientras se define con precisión su inicio<sup>4</sup>. Sin embargo, existen posturas que, con razón a nuestro parecer, hacen una crítica de este concepto por considerarlo demasiado aséptico. No es solamente “la especie humana” la responsable de la crisis ambiental actual, sino más bien la forma en la que se ha organizado para extraer los recursos naturales y utilizarlos como si fueran infinitos y por eso se ha denominado también “Capitaloceno”. Además, no “todos los hombres” se han encargado de generar estas formas de relación con la naturaleza, no todos ni siempre, han sido beneficiados y no todos han sido afectados de la misma manera<sup>5</sup>.

De forma general, el Norte y Sur Globales se han definido a lo largo de la historia como una representación geopolítica sobre el desarrollo económico desigual donde el avance de los primeros ha dependido de los recursos de los segundos<sup>6</sup>. El Norte Global se ha caracterizado por su industrialización, tecnología avanzada y consumo desmedido, lo que trae consigo una alta emisión de contaminantes y de gases de efecto invernadero (GEI). Mientras que el Sur Global se encuentra bajo explotación de recursos naturales, lo que a su vez los hace mayormente vulnerables a la crisis ambiental global<sup>6,7</sup>.

Al comparar Latinoamérica y el Caribe (LAC) con Norte América y Europa, es evidente la desigualdad en temas como la minería, la contaminación atmosférica intra y extramuros, la pérdida de biodiversidad o la exposición a sustancias químicas, así como los efectos del cambio climático. Cabe mencionar que estas diferencias entre países también ocurren al interior de estos y entre los grupos sociales, por lo que, parte de este trabajo, se dedica a mostrar dichas desigualdades y a señalar cómo los riesgos a la salud derivados de la degradación ambiental son diferenciales y mayores para la generación actual y las futuras según su ubicación en estos grupos.

El otro concepto clave en SP es el de límites planetarios (LP), entendidos como ámbitos de seguridad de la actividad humana con respecto a la resiliencia de la biósfera. Estos comprenden: el cambio climático, la destrucción de la capa de ozono, los aerosoles atmosféricos, la integridad de la biodiversidad, los cambios en el uso de suelo, el consumo de agua dulce, la acidificación de los océanos, los ciclos del fósforo (P) y nitrógeno (N) y la contaminación química y liberación de entidades novedosas<sup>8</sup>.

Los nueve LP tienen estrechas relaciones entre sí, con expresiones locales particulares y riesgos específicos, lo que deja ver que desde hace cuatrocientos años el Norte global contribuye de manera significativa a rebasarlos, mientras que el Sur Global, aún con una contribución mucho menor afronta en mayor medida las consecuencias de esta situación<sup>7</sup>.

El objetivo de este trabajo es describir la situación de los LP en LAC, su relación con la salud y bienestar de la población reconociendo algunos de los procesos que contribuyen a esta situación adaptando el enfoque de SP desde el Sur.

## MATERIAL Y MÉTODOS

A partir del marco de los LP que se ha presentado a nivel mundial<sup>8</sup> realizamos una recopilación de los indicadores ambientales a nivel de país y los convenios internacionales relevantes para cada LP desde fuentes de información secundaria para describir la situación en LAC. La principal fuente de información secundaria fue la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y se complementó con otras fuentes de información de organismos mundiales como el Banco Mundial y los organismos que forman parte del sistema Naciones Unidas. Los autores realizaron una revisión narrativa partiendo de publicaciones emblemáticas en el área de salud ambiental, en las cuales se han relacionado los LP con sus potenciales efectos en la salud y el bienestar de las poblaciones humanas.

## RESULTADOS

LAC se conforma en total por 48 países<sup>9</sup> y si bien es una de las regiones del planeta de mayor abundancia en recursos naturales, incluyendo países megadiversos como Brasil, Colombia, Perú y México (figura 1), paradójicamente, su situación ambiental es crítica.

Figura 1. Países megadiversos de América<sup>10</sup>



Se creó un índice ponderado utilizando cinco grupos de animales (anfibios, aves, peces, mamíferos y reptiles) y un grupo de plantas (plantas vasculares).

Cada país está clasificado por su porcentaje de especies en cada grupo en relación con el número total global de especies para cada grupo.

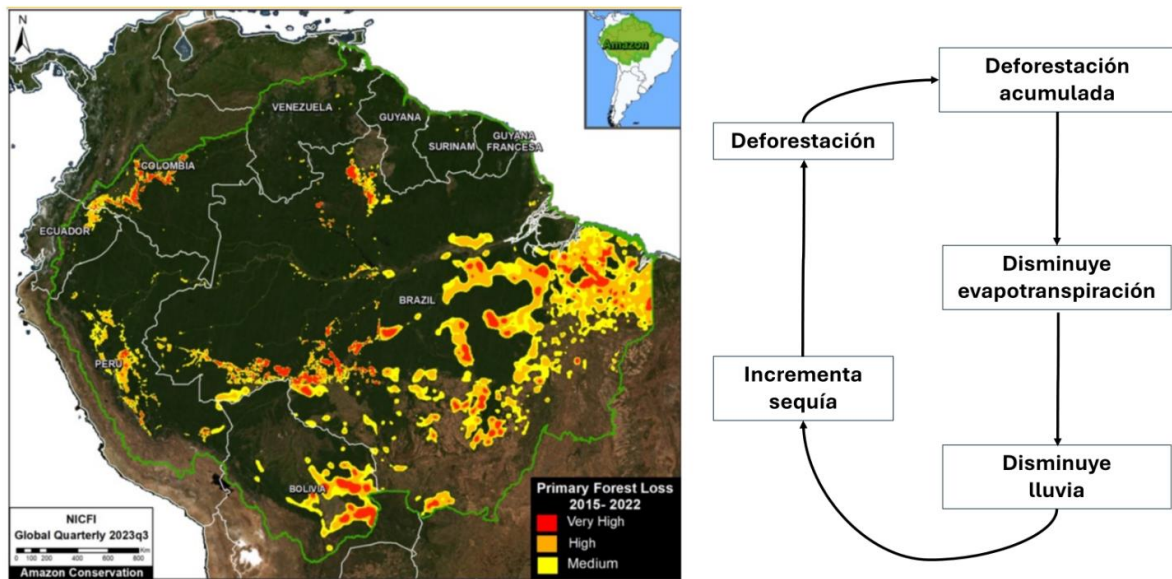
País	Aves	Anfibios	Mamíferos	Reptiles	Peces	Plantas
Brasil	17,8	13,5	7,3	14,4	12,1	12,7
Colombia	18,3	9,6	5,5	14,6	8,2	8,9
Perú	18,1	7,7	4,5	6,4	8,9	7,3
México	10,9	4,9	8,5	4,8	9,1	8,7
Ecuador	16,1	7,9	4,1	7,8	6,9	6,8
Estados Unidos (EUA)	9,9	4,0	4,7	9,1	6,9	5,7
Venezuela	13,6	4,2	3,5	5,3	6,4	5,7
Bolivia	13,8	3,0	2,7	1,3	6,4	5,5

Elaborado a partir de <https://news.mongabay.com/2016/05/top-10-biodiverse-countries/>

LAC cuenta con una importante extensión de selvas tropicales que resultan particularmente relevantes por su biodiversidad, por ser sumideros de carbono y por regular el clima a nivel global, regional y local. Un bien común del planeta es la selva del Amazonas en América del Sur, un elemento de la biosfera que debido a los procesos clave que juega en los ciclos del agua y del carbono se considera como un punto de inflexión que es crucial para todo el sistema terrestre. Si se sobrepasara el punto

crítico debido al círculo vicioso entre la deforestación, el aumento de las temperaturas y la sequía, la selva tropical del Amazonas podría iniciar un proceso de transición para convertirse en un ecosistema de sabana seca y degradada. Actualmente el Amazonas es un sumidero de carbono que amortigua el cambio climático global, pero se podría convertir en una fuente de emisión de carbono si ocurriera esta transición (figura 2)<sup>11</sup>.

Figura 2. La selva del Amazonas como un punto de inflexión del sistema terrestre<sup>12</sup>



Los principales frentes de deforestación en el Amazonas, 2015-2022

Datos: UMD, Planet/NICFI, ACA/MAAP.

El ciclo de retroalimentación sequía-deforestación en el Amazonas

Elaborado a partir de Finer M, Mamani N, Novoa S, Ariñez A (2023) State of the Amazon in 2023. MAAP: 200. <https://www.maaproject.org/2023/state-of-the-amazon/>

La situación ambiental crítica de LAC se hace evidente al analizarla a través de los indicadores de los LP. En las tablas 1-3 se describe su situación a nivel de país, así como los impactos generales en la salud humana.

Tabla 1. Situación de los límites planetarios de cambio climático, aerosoles atmosféricos y destrucción de la capa de ozono

**Límite planetario**<sup>8</sup>  
**Riesgos asociados**<sup>13-19</sup>  
**Situación en LAC**<sup>9,20-25</sup>

Tabla 2. Situación de los límites planetarios de cambio en el uso de suelo, consumo de agua dulce e integridad de la biodiversidad

**Límite planetario**<sup>8</sup>  
**Riesgos asociados**<sup>13-19</sup>  
**Situación en LAC**<sup>9,20</sup>

Tabla 3. Situación de los límites planetarios de contaminación química y liberación de entidades novedosas, ciclos del fósforo y nitrógeno y acidificación de los océanos

**Límite planetario**<sup>8,26</sup>  
**Riesgos asociados**<sup>13-19,27</sup>  
**Situación en LAC**<sup>9,20,28-33</sup>

### 1. LÍMITES PLANETARIOS EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE Y SU IMPACTO EN LA SALUD HUMANA

Uno de los mayores desafíos científicos que enfrenta el abordaje de los LP es que hasta ahora no considera de forma directa la salud humana y de ahí la necesidad de proponer las siguientes categorías en el componente de salud y bienestar: lesiones y violencia, desplazamientos y migración, inseguridad hídrica y alimentaria, enfermedades transmisibles y no transmisibles.

Diversos indicadores revelan que en LAC se han sobrepasado los umbrales seguros en áreas como el cambio climático, la integridad de la biodiversidad y el cambio de uso de suelo. Esta situación pone en riesgo la salud y el bienestar de las poblaciones que dependen de los recursos naturales para su supervivencia y desarrollo<sup>19</sup>. Los LP en LAC deben evaluarse en términos de su impacto en el ecosistema global, por ejemplo, la deforestación del Amazonas, así como en relación con la propia región y sus subregiones, por ejemplo; en México, Argentina, Uruguay y Paraguay, donde el incremento de la temperatura está siendo superior al promedio mundial<sup>34</sup>.

De manera específica, se pueden señalar diversos efectos en la salud humana que se presentan en LAC en comparación con otros países o regiones. Al abordar el LP de cambio climático (tabla 1) se puede hacer mención que al analizar la idoneidad del clima para la transmisión de enfermedades infecciosas en Latinoamérica para

Tabla 1. Situación de los límites planetarios de cambio climático, aerosoles atmosféricos y destrucción de la capa de ozono

Límite planetario <sup>8</sup>	Riesgos asociados <sup>13-19</sup>	Situación actual en Latinoamérica y el Caribe <sup>9,20-23</sup>	Países con mayor vulnerabilidad
<p>Cambio climático (Estado del umbral: Concentración de CO<sub>2</sub> en zona de riesgo creciente, y forzamiento radiativo en zona de alto riesgo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamientos y migración.</li> <li>- Enfermedades no transmisibles: crónicas, renales, cardiovasculares, escorpionismo, golpe de calor, y afectaciones a la salud mental.</li> <li>- Enfermedades transmisibles: diarreas y transmitidas por vector, salud materno-infantil.</li> <li>- Lesiones y violencia.</li> <li>- Inseguridad hídrica y alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: las emisiones totales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para América Latina y el Caribe fueron de 2.2 toneladas por habitante.</li> <li>- 1990-2020: las emisiones de CO<sub>2</sub> para la región se incrementaron de aproximadamente 21,000 ton en 1990 a 34,000 ton en 2020, esto último corresponde al 4.3 % de las emisiones globales.</li> <li>- Alrededor de 5,8 millones personas de LAC podrían presentar pobreza extrema desde ahora hasta el 2030 debido a inundaciones, escasez de agua potable o un incremento en la exposición al calor excesivo.</li> <li>- 57 784 674 personas afectadas directamente por eventos extremos y desastres durante el 2016-2023, incluyendo temperaturas extremas, incendios, sequías y tormentas.</li> <li>- 2016-2023: se presentaron alrededor de 260 inundaciones, 395 tormentas, 465 sequías, 475 incendios y 485 eventos de temperaturas extremas.</li> <li>- 1970-2023: el costo acumulado de los desastres meteorológicos, climatológicos e hidrológicos fue de 177,667; 51,916 y 33,421 millones de dólares, respectivamente, reportando el mayor registro en el 2017.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: Trinidad y Tobago, Bahamas, Antigua y Barbuda Suriname, y Saint Kitts y Nevis presentaron los niveles más altos de emisión de CO<sub>2</sub> per cápita con 11, 6.3, 4.9, 4.4 y 4.3 toneladas por habitante, respectivamente.</li> </ul>
<p>Destrucción de la capa de ozono (Estado del umbral: zona segura)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades no transmisibles: cataratas y enfermedades de la piel (manchas, deterioro prematuro, quemaduras, cáncer).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Protocolo de Montreal (1989) ha contribuido favorablemente en la recuperación de la capa de ozono y en la eliminación del metilbromuro, halones y clorofluorocarbonos (CFC) a nivel mundial en los países desarrollados 19,20, sumado a la Enmienda de Kigali (2016) sobre la eliminación gradual de los hidrofluorocarbonos (HFC), lo que evitará entre 0,3 y 0,5 °C del calentamiento global para 2100.</li> <li>- Por el contrario, esta situación es diferente en los países en desarrollo o cuya economía está en transición como Antigua y Barbuda, Argentina, Belice, Bahamas, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Dominica, Costa Rica, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Guyana, Honduras, Granada, Haití, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago.</li> <li>- 2022: el consumo de todas las sustancias que agotan la capa de ozono en la región fue de 1187.8 toneladas de potencial de agotamiento del ozono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El agujero se extiende desde la frontera de Uruguay y Brasil, llegando a alcanzar la región de la Patagonia argentina y chilena, siendo estos países los más vulnerables.</li> <li>- Se espera que en el 2040 la capa de ozono se recupere y presente los mismos valores que se tenían antes de la aparición del agujero de ozono (1980) a nivel mundial. Esto mismo se pronostica para el 2045 en el Ártico y el 2066 en la Antártida.</li> <li>- 2022: los países con mayor consumo de todas las sustancias que agotan la capa de ozono son Brasil, Argentina y México con 584,1, 229,2 y 208,7 toneladas de potencial de agotamiento del ozono, respectivamente.</li> </ul>
<p>Aerosoles atmosféricos (Estado del umbral: zona segura)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades no transmisibles: accidentes cerebrovasculares, cardiopatía isquémica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), cáncer de pulmón.</li> <li>- Enfermedades transmisibles: infecciones respiratorias, parto prematuro y recién nacidos con bajo peso al nacer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019: el nivel de concentración de material particulado fino (PM<sub>2.5</sub>) reportado para Latinoamérica y el Caribe fue de 15 µg/m<sup>3</sup> media anual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2019: la media anual de PM<sub>2.5</sub> más alta se reportó en Perú (29 µg/m<sup>3</sup>), Bolivia(25 µg/m<sup>3</sup>), El Salvador (22 µg/m<sup>3</sup>), Guatemala (21µg/m<sup>3</sup>) y Chile (21 µg/m<sup>3</sup>).</li> </ul>

Tabla 2. Situación de los límites planetarios de cambio en el uso de suelo, consumo de agua dulce e integridad de la biodiversidad

Límite planetario <sup>8</sup>	Riesgos asociados <sup>13-19</sup>	Situación actual en Latinoamérica y el Caribe <sup>8,20</sup>	Países con mayor vulnerabilidad
<p>Integridad de la biodiversidad (Estado del umbral: zona de alto riesgo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamientos y migración.</li> <li>- Enfermedades no transmisibles.</li> <li>- Enfermedades transmisibles: enfermedades zoonóticas, infecciosas y emergentes.</li> <li>- Inseguridad hídrica y alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: aproximadamente 4 367 mil ha de manglares para toda Latinoamérica y el Caribe, los países con mayor superficie de manglares fueron Cuba (650 mil ha), México (944 mil ha) y Brasil (1 314.58 mil ha).</li> <li>- 2022: se estimó una proporción de lugares importantes para la biodiversidad constituida por áreas protegidas terrestres (40,6 %), de agua dulce (51,2%) y marina (43,8 %).</li> <li>- 1993-2023: el índice de la Lista Roja cuya puntuación va de 0 a 1, donde 0 = Todas las especies están extintas y 1 = Se espera que las especies no se extingan en el futuro cercano, señala que para Latinoamérica y el Caribe se ha pasado de una puntuación aproximada de 0,78 (1993) a 0,69 (2023), lo que es preocupante para la región debido al descenso observado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: los países sin registro de superficie de manglares Uruguay, Paraguay, Chile, Barbados y Argentina.</li> <li>- 2022: los países con menor proporción de lugares importantes para la biodiversidad constituida por áreas protegidas terrestres fueron: Barbados (1,8 %), Islas Vírgenes Británicas (7,4 %) y Anguila (18,6 %). Para la proporción de agua dulce fueron: Anguila (0 %), Bahamas (0 %) y Trinidad y Tobago (0 %), cabe mencionar que no se cuenta con el registro de Antigua y Barbuda, Aruba, Barbados, Curaçao, Dominica, Granada, Guadalupe, Islas Turcas y Caicos, Islas Vírgenes Británicas, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Montserrat, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, y Santa Lucía. Por su parte, los países con menor proporción marina fueron: Barbados (2,9 %), las Islas Vírgenes Británicas (6,1 %) y Trinidad y Tobago (8,5 %), también se presentan países sin registro como Bolivia, Guyana y Paraguay.</li> </ul>
<p>Cambios en el uso de suelo (Estado del umbral: zona de riesgo creciente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamientos y migración.</li> <li>- Enfermedades no transmisibles: salud mental y bienestar.</li> <li>- Enfermedades transmisibles: respiratorias y transmitidas por vector.</li> <li>- Lesiones y violencia.</li> <li>- Inseguridad hídrica y alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: la proporción de la superficie de plantaciones forestales sobre la superficie de bosque total fue de 2,3 % para toda la región de Latinoamérica y el Caribe. Cabe mencionar que no se cuenta con el registro de Bahamas, Barbados, Curaçao, Ex Antillas Neerlandesas, Guyana.</li> <li>- 2020: Latinoamérica y el Caribe cuenta con una proporción del 46,5 % de la superficie de bosque cubierta por bosque natural.</li> <li>- 2021: la superficie agrícola por destino de uso fue de praderas y pastos permanentes (73 %), tierras arables (23,4 %) y tierras destinadas a cultivos permanentes (3,6 %).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: los países con mayor proporción de la superficie de plantaciones forestales sobre la superficie de bosque total son Santa Lucía (15,17 %), Cuba (16,43 %), Chile (17,49 %), Trinidad y Tobago (26,29 %) y Uruguay (58,20 %).</li> <li>- 2020: se desconoce la proporción de la superficie de bosque cubierta por bosque natural de Anguila, Antigua y Barbuda, Caribe neerlandés, Curaçao, Islas Vírgenes Británicas, y Saint Kitts y Nevis.</li> <li>- 2021: los países con superficie agrícola con agricultura orgánica cuyos valores son menores al 0,40 % son: Jamaica, Venezuela, Cuba, Suriname, Haití, El Salvador, Colombia, México, Panamá, Belice, Islas Vírgenes de los Estados Unidos y Bahamas.</li> </ul>
<p>Consumo de agua dulce (Estado del umbral: zona de riesgo creciente)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamientos y migración.</li> <li>- Enfermedades no transmisibles.</li> <li>- Enfermedades transmisibles: diarreicas y transmitidas por vector.</li> <li>- Lesiones y violencia: conflictos sociales.</li> <li>- Inseguridad hídrica y alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: agua renovable per cápita promedio LAC 21 337 m<sup>3</sup>/hab/año.</li> <li>- 2020: grado de presión (% del agua empleada en usos consuntivos respecto al agua renovable) promedio LAC 2,7 %, sin estrés hídrico.</li> <li>- 2020: usos del agua promedio LAC 76 % agricultura, 9 % industria, 15 % residencial.</li> <li>- 2022: el porcentaje de la población que cuenta con servicios de agua potable gestionados de forma segura promedio LAC urbano 99,4 % y rural 91,4 % con una brecha urbano-rural de 8 %.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020: países con menos de 10 000 m<sup>3</sup>/hab/año México, El Salvador, Guatemala, Honduras y todos los países del Caribe que tienen datos</li> <li>- 2020: los países con un grado de presión del recurso hídrico mayor a 40 % (estrés hídrico alto): Barbados, San Cristóbal y Nieves. Países con grado de presión de 20 a 40 % (estrés hídrico medio): México, República Dominicana.</li> <li>- 2020: países con un mayor uso agrícola (por arriba del promedio de LAC): Haití y República Dominicana (83 %), Bolivia (92 %), Chile (91 %), Colombia (86 %), Ecuador (81 %), Guyana (94 %), Paraguay (79 %), Perú (85 %), Uruguay (87 %). Países donde el uso principal es el residencial: Panamá (63 %), Antigua y Barbuda (63 %), Dominica (95 %), Grenada (85 %), San Cristóbal y Nieves (99 %), San Vicente y las Granadinas (100 %), Trinidad y Tobago (62 %). Países donde el uso principal es el industrial: Jamaica (81 %), Puerto Rico (72 %). Países con un mayor uso industrial (por arriba del promedio de LAC): Belice (21 %), Guatemala (18 %), Antigua y Barbuda (22 %), Trinidad y Tobago (34 %).</li> <li>- 2022: países con una brecha urbano-rural mayor a 8 % (promedio de LAC): Nicaragua (38,3 %), Panamá (12,4 %), Haití (41,8 %), Jamaica (10 %), Bolivia (18,5 %), Colombia (13,2 %), Ecuador (12,1 %), Perú (12,6 %), Trinidad y Tobago (34 %), Argentina (11 %), Brasil (14 %), Suriname (22 %).</li> <li>- 2022: países con una brecha urbano-rural mayor al promedio en el porcentaje de la población que cuenta con servicios de agua potable gestionados de forma segura: Nicaragua (38,3 %), Panamá (12,4 %), Haití (41,3 %), Bolivia (18,5 %), Colombia (13,2 %), Ecuador (12,1 %), Perú (12,6 %).</li> </ul>

Tabla 3. Situación de los límites planetarios de contaminación química y liberación de entidades novedosas, ciclos del fósforo y nitrógeno y acidificación de los océanos

Límite planetario <sup>26</sup>	Riesgos asociados <sup>13-19,27</sup>	Situación actual en Latinoamérica y el Caribe <sup>8,20,28-33</sup>	Países con mayor vulnerabilidad
<p>Acidificación de los océanos</p> <p>(Estado del umbral: zona segura)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamientos y migración.</li> <li>- Inseguridad hídrica y alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La acidificación de los océanos y sus efectos en los sistemas marinos se estima a partir de información obtenida en estaciones de monitoreo representativas de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú y Uruguay. Como indicador general se considera el promedio de cuatro parámetros: concentración de iones de hidrógeno en una escala logarítmica (pH), carbono inorgánico disuelto total (CT), presión parcial de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>) y alcalinidad total (AT).</li> <li>- El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) llevó a cabo la formación de la Red Latinoamericana de Acidificación del Océano (LAOCA), como parte de la Red Global de Observación de la Acidificación de los Océanos (GOA-ON)<sup>24</sup>. Los países participantes son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Panamá y Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2012: la pesca de Chile, México y Perú asciende en conjunto al 11 % del total de la pesca mundial.</li> <li>- De acuerdo con el World Resources Institute, en el Caribe, el 75 % de los arrecifes de coral enfrentan niveles de amenaza medios o altos.</li> <li>- La superficie del mar representa el 60 % o más del territorio soberano de 22 países de la región.</li> </ul>
<p>Ciclos del fósforo y nitrógeno</p> <p>(Estado del umbral: zona de alto riesgo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades transmisibles: enfermedades respiratorias y gastrointestinales.</li> <li>- Inseguridad hídrica y alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2021: la intensidad de uso de fertilizantes se reporta en kilos por hectárea de superficie agrícola. El promedio para la región de LAC es de 203.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2021: el uso de fertilizantes fue mayor al promedio de 203 kilos por hectárea de superficie agrícola en Brasil, Belice y Costa Rica y fue mayor a 150 y hasta 203 en Chile, Trinidad y Tobago, Uruguay, Suriname y Ecuador.</li> </ul>
<p>Contaminación química y liberación de entidades novedosas</p> <p>(Estado del umbral: zona de alto riesgo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades no transmisibles: efectos carcinogénicos o mutagénicos, desórdenes cognitivos y endocrinos, infertilidad y problemas en el desarrollo fetal.</li> <li>- Inseguridad hídrica y alimentaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la región, se cumplen compromisos y obligaciones en la transmisión de la información requerida por el Protocolo de Montreal, el Convenio de Rotterdam, el Convenio de Basilea, el Convenio de Estocolmo y el Convenio de Minamata sobre residuos peligrosos y otros productos químicos.</li> <li>- 2019: los países de Antigua y Barbuda, Barbados, Belice, República Dominicana, Guyana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, Suriname, y Trinidad y Tobago participan en la iniciativa global "Implementación de un desarrollo sostenible bajo en químicos en los pequeños Estados insulares en desarrollo" (ISLANDS, por sus siglas en inglés), apoyada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2016: los ministros de 33 países de Latinoamérica y el Caribe decidieron establecer una red intergubernamental sobre químicos y desechos para Latinoamérica y el Caribe que permita fortalecer la gestión adecuada ambientalmente de químicos y desechos<sup>29</sup></li> <li>- 2019: se presentan más de 9 000 ton de material contaminado y más de 150 000 ton de basura marina en el Caribe.</li> </ul>

el periodo 2013-2022, se encontró que el potencial de transmisión del dengue por *Aedes aegypti* se incrementó en un 54 %<sup>34</sup>. En esta misma región, 13 países miembros de la *World Meteorological Organization* (WMO) reportaron haber trabajado con el sector de la salud para proveer los servicios requeridos por afectaciones derivadas del clima<sup>35</sup>. Aunado a esto, el cambio climático tiene un impacto directo en los sistemas agroalimentarios, afectando el crecimiento de las plantas, la productividad y el contenido nutricional, impactando en la seguridad alimentaria, principalmente de quienes dependen del autoconsumo<sup>36</sup>.

En lo que respecta a los fenómenos climáticos extremos, especial interés merece la región de El Caribe, la cual ha sido fuertemente impactada por varios eventos hidrometeorológicos, tanto en frecuencia como en intensidad durante los últimos años, con importantes pérdidas económicas e impactos sistémicos en la salud de los habitantes, como el incremento en la mortalidad y morbilidad asociadas al deterioro de las enfermedades crónicas no transmisibles posterior a los desastres naturales<sup>37,38</sup>.

En el LP de aerosoles atmosféricos (tabla 1) se señala que hasta 2016, solo un total de 77 ciudades capitales o importantes en 17 países de LAC disponían de redes de monitoreo e información oficial sobre contaminantes atmosféricos<sup>39</sup>. Además, muchos países de LAC no cuentan con la gestión adecuada y sostenible sobre el incremento en la producción de residuos, sumado a la influencia de la alta densidad poblacional, bajo crecimiento económico y diversas vulnerabilidades ambientales<sup>33</sup>. Se tiene registro que, en 2019, la contaminación del aire en exteriores a nivel mundial causó 4,2 millones de muertes prematuras, aproximadamente el 89 % de esas muertes se registraron en países de bajos y medianos ingresos como los de la región<sup>40</sup>.

Un asunto adicional que tiene que ver con los aerosoles como problema global, es la dispersión de los polvos del Sahara hacia nuestro continente. Dadas las condiciones actuales, este fenómeno se ha agravado en las últimas décadas y hay países que los sufren con particular intensidad como los países de El Caribe. En estos países, estos polvos, degradan la calidad del aire y tienen impacto también sobre el blanqueamiento de los corales<sup>41</sup>.

En cuanto a los riesgos a la salud, un estudio destaca que los polvos del Sahara asociados con la humedad facilitan la formación de partículas inhalables que agravan el asma entre los residentes de la isla caribeña de Granada<sup>42</sup>. También se ha documentado una asociación entre el aumento de las admisiones pediátricas por asma y el aumento de la capa de polvo del Sahara en la isla de Trinidad<sup>43</sup>. Un estudio adicional señaló un incremento en

las visitas hospitalarias de niños con asma en los días en los que se monitoreaba la presencia de polvo sahariano en Guadalupe (archipiélago francés del Caribe)<sup>44</sup>.

Con relación a la capa de ozono y a las radiaciones ultravioletas, debe considerarse la especial vulnerabilidad de algunos países en el continente como Bolivia. La radiación ultravioleta es un conocido factor de riesgo para enfermedades como cáncer de la piel<sup>45</sup>. Los avances documentados sobre el cierre del agujero de ozono en el hemisferio sur han sido, sin duda, un éxito en la prevención de este tipo de padecimientos. La radiación ultravioleta, sin embargo, permanece como un factor de riesgo en los escenarios de cambio climático en donde tanto las temperaturas promedio como los días con altos niveles de radiación continúan incrementándose.

Al analizar el LP de consumo de agua dulce (tabla 2) a nivel de país no es tan evidente la crisis hídrica, pero se observa que dentro de los países de LAC hay importantes diferencias, identificándose zonas que sufren alto estrés hídrico además de los efectos del cambio climático. Por ejemplo, Centro América se ha visto constantemente afectada por el fenómeno de El Niño Oscilación Sur (ENOS), ciclones y sequías, sumado a que cuentan con el "corredor seco", una zona que abarca Costa Rica, Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala, y que es altamente vulnerable a los fenómenos climáticos extremos, poniendo en riesgo la seguridad hídrica y alimentaria, así como la producción agrícola y los ecosistemas, lo que podría agravarse aún más con el deterioro ambiental y el cambio climático<sup>46,47</sup>. Además, la crisis hídrica mantiene amplias zonas de sequía en Uruguay, Colombia, zonas de Brasil, norte de México y Panamá<sup>48</sup>.

Por su parte, al revisar el LP sobre cambios en el uso de suelo y la integridad de la biodiversidad (tabla 2) se encuentra que en Latinoamérica aproximadamente el 80 % de la cobertura arbórea perdida se debe a la deforestación y la expansión de las tierras agropecuarias<sup>35</sup>. Este cambio de uso de suelo obedece a sistemas de producción de alimentos poco sostenibles que están generando entre otras cosas, inseguridad alimentaria. La inseguridad alimentaria sumado a la crisis hídrica es de suma preocupación, pues a nivel mundial se estimó que, en 2022, 149 millones de niños menores de 5 años padecieron retraso del crecimiento (demasiado bajos para su edad) y 37 millones tenían sobrepeso o vivían con obesidad; en los adultos esta cifra asciende a los 2 500 millones de personas con sobrepeso (incluyendo 890 millones con obesidad) y 390 millones con bajo peso<sup>49</sup>.

En LAC, la proporción de niños con retraso del crecimiento moderado o grave relacionado con la malnutrición infantil en menores de 5 años fue del 11,5 %, mientras que el sobrepeso para este mismo



grupo de edad fue del 8,6 %<sup>8</sup>. También se registró que 247,8 millones de personas presentaron inseguridad alimentaria moderada o grave en LAC<sup>50</sup>.

Cabe mencionar que, en LAC, tanto la malnutrición, el retraso del crecimiento y la mortalidad infantil podrían estar asociadas a la situación de pobreza y pobreza extrema que presenta la región, reportada a nivel nacional con un 29 % y 11,2 %, respectivamente<sup>9</sup>. Dicha situación influye a su vez en el fenómeno de la migración, pues a lo largo de la historia se han presentado flujos migratorios de Centroamérica y México hacia Estados Unidos, mientras que, desde 2015 Venezuela y Haití han registrado una salida de aproximadamente 7,5 y 1,7 millones de personas, respectivamente<sup>21</sup>.

Al revisar el tema de contaminación química y liberación de entidades novedosas (tabla 3) se señala que en 2019 se reportaron 53 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad y 2 millones de muertes en el mundo debido a la exposición a sustancias químicas como arsénico, asbesto, contaminación del aire intra y extramuros, humo de tabaco pasivo, plaguicidas, plomo y productos químicos domésticos y ocupacionales<sup>51</sup>. La presencia y regulación de sustancias químicas es deficiente lo que hace que no se tenga un buen inventario de estas y por lo tanto de la magnitud de las exposiciones.

Algunas sustancias como los plaguicidas o los metales producto de la pequeña y gran minería se encuentran en concentraciones dañinas para el ambiente y la salud. En el 2015, el 47 % de los países a nivel mundial contaban con un centro toxicológico; a excepción de Belice, Honduras, El Salvador, Panamá, Colombia, Bolivia, Guyana y Guyana Francesa<sup>52</sup> y se estima que el mayor crecimiento en la producción química será en los países no pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)<sup>53</sup>. Cabe destacar que Chile, Colombia, Costa Rica y México son los únicos países de LAC pertenecientes a esta Organización, el resto, son en su mayoría países con altos niveles de desarrollo como Australia, EU, Canadá y la Unión Europea<sup>53</sup>.

Mientras que al investigar sobre los ciclos del fósforo y nitrógeno (tabla 3), es necesario mencionar que estos ciclos se encuentran afectados seriamente por el sistema de producción de alimentos para consumo humano y animal. El sector agrícola de LAC ha tenido un papel prioritario no solo para la región, sino para todo el planeta, buscando satisfacer las necesidades alimentarias y servicios ecosistémicos, aun cuando el desarrollo se ha llevado a cabo a expensas de costos ambientales y de salud<sup>54</sup>. La agricultura de LAC consume alrededor de tres cuartas partes de los recursos de agua dulce de la región, genera aproximadamente la mitad de sus emisiones de GEI y a pesar de los excedentes de producción, millones

de personas en LAC presentan inseguridad alimentaria o padecen enfermedades relacionadas con una alimentación inadecuada<sup>36</sup>.

En los últimos años se ha observado un incremento en la llegada masiva de sargazos (alga parda) a las costas del mar Caribe, que ha causado una serie de impactos económicos (en el turismo y en la pesca), ambientales (en el mar, arrecifes de coral, manglares y las costas y playas) y en la salud de la población que habita en las zonas costeras. Se están estudiando varios factores para explicar este fenómeno, por un lado, los tres ríos más grandes del mundo, el Amazonas y el Orinoco en América del Sur y el Congo en África están arrastrando una gran cantidad de nutrientes (N y P) al océano por las actividades de agricultura intensiva y minería que suceden a lo largo de sus cauces. Además de que el aumento de la salinidad de los océanos y de la temperatura del agua han modificado las corrientes marinas<sup>55</sup>. El sargazo durante su descomposición libera sulfuro de hidrógeno (gas con olor a huevo podrido) y amoníaco, tóxicos que pueden ocasionar síntomas respiratorios, dérmicos y neurocognitivos. No se ha prestado suficiente atención a los efectos en la salud de las personas residentes locales, así como los turistas<sup>56</sup>.

Con respecto a la acidificación de los océanos (tabla 3), en LAC más del 27 % de la población habita en zonas costeras y aunque las costas de México (océano Pacífico), Centroamérica y Ecuador registran los valores más bajos de pH a nivel global, la acidificación y el incremento de temperatura en los océanos dañan los ecosistemas marinos, disminuyendo la abundancia y obtención de alimentos, así como los espacios costeros de residencia o turismo<sup>57</sup>.

## **2. DESIGUALDADES EN LA GENERACIÓN Y CONSECUENCIAS DE LOS LÍMITES PLANETARIOS**

La crisis ambiental global toma a nuestra región en condiciones particulares de desventaja producto de la degradación ambiental generada por los países del norte durante los últimos 400 años. Fenómenos como el incremento de temperatura, los eventos hidrometeorológicos extremos, la presencia de sustancias químicas en el ambiente, la sequía y la inseguridad alimentaria se expresan con una intensidad mayor. Se suma una interacción con otros fenómenos como la migración, la crisis de los sistemas de salud, el incremento de enfermedades crónico-degenerativas y la reemergencia de enfermedades desatendidas. En este sentido y para el análisis de los escenarios locales es útil recurrir al concepto de sindemias, esta propuesta entiende que los determinantes ambientales y socioculturales pueden contribuir al aumento del riesgo de condiciones comórbidas<sup>58</sup>.

Figura 3. La ganadería intensiva en LAC<sup>67</sup>

**Límites planetarios que afecta:**

Cambio de uso de suelo, integridad de la biodiversidad, cambio climático, uso de agua dulce, ciclos de N y P

**Otros efectos:** Zoonosis



**Lugar que ocupan los países de Latinoamérica y el Caribe en el año 2022**

Cabezas de ganado vacuno	Producción de leche (toneladas)	Cabezas de aves de corral	Producción de huevo (toneladas)	Cabezas de ganado porcino
Brasil	Brasil	Brasil	Brasil	Brasil
Argentina	México	México	México	México
México	Argentina	Bolivia	Argentina	Colombia
Colombia	Colombia	Rep. Dominicana	Colombia	Argentina
Venezuela	Venezuela	Colombia	Perú	Perú
Paraguay	Chile	Perú	Guatemala	Venezuela

Imagen de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/adc34259-d540-484e-a965-3bba026c2b03/content>

Dicha situación también puede analizarse desde la perspectiva del extractivismo, un proceso destructivo tanto en lo social como en lo ecológico, que busca el crecimiento económico, pero trae consigo relaciones entre países no recíprocas<sup>59</sup>. En LAC, el extractivismo promueve un progreso, desarrollo y modernización que consume de forma desmedida los servicios ecosistémicos más rápido de lo que se pueden recuperar, teniendo como resultado el agotamiento de los recursos naturales, la degradación del suelo y pérdida de la biodiversidad<sup>60</sup>. Se debe tener presente que los LP no están aislados, sino que interactúan entre sí y las estimaciones se realizan tomando en cuenta la influencia antropogénica, entonces es sumamente necesario realizar el análisis por país o por región, de tal forma que se observen las diferencias espacio-temporales<sup>7</sup>. En este sentido el análisis requiere cuantificar los límites del sistema Tierra como seguros y justos (ESBs, por sus siglas en inglés); explícitamente el concepto de justicia ambiental y social se vuelve esencial en el enfoque de SP<sup>7,61,62</sup>; las estimaciones y propuestas deben considerar modos alternativos de crecimiento y tener presentes las prácticas culturales tradicionales de las poblaciones indígenas, vulnerables o marginadas, así como las perspectivas de género<sup>61</sup>.

Cabe destacar que regiones como LAC no cuentan con la información necesaria para estimar cambios en los LP, como por ejemplo: los productos sintéticos liberados al ambiente, la distribución de las especies, cambios sobre el uso de suelo o datos sobre la acidificación de los océanos<sup>8</sup>; esto recalca la importancia de crear redes de monitoreo que permitan identificar la desigualdad a nivel planetario y los países en mayor riesgo, así como su impacto, vulnerabilidad y responsabilidad ante los LP, desde la equidad y la justicia.

Uno de los mayores desafíos científicos que enfrenta el abordaje de los LP es que hasta ahora no considera la salud humana; sin embargo, la SP señala que los seres humanos y su subsistencia dependen de la salud de la Tierra<sup>63</sup> por lo que es necesario hacer un vínculo entre ambos enfoques. Al abordar una situación compleja como los son los LP, se deben reconocer también los límites de la ciencia en la actualidad, priorizar un futuro que incluya el derecho espacial, la justicia entre especies y estabilidad del sistema terrestre, la justicia intergeneracional (acciones de generaciones pasadas que minimizan el daño a las generaciones actuales y la responsabilidad de las generaciones actuales de minimizar importantes daño a las generaciones futuras), la justicia intrageneracional (relaciones actuales entre países, comunidades e individuos) y la justicia interseccional (género, raza, edad, clase y salud)<sup>63</sup>.

**3. LAS POLÍTICAS GLOBALES, REGIONALES Y NACIONALES**

El modelo económico capitalista, consumista y globalizado ha propiciado el extractivismo en LAC. Las políticas agroalimentarias globales ocasionan una explotación intensiva del campo en LAC para satisfacer al mercado que promueve una dieta a partir de productos ultra procesados que ni es saludable ni es sustentable<sup>7</sup>.

Bajo este modelo económico los gobiernos nacionales impulsan la agroindustria en sus países favoreciendo las exportaciones de productos como carne y leche vacuna, soya, aceite de palma y otros productos como el café, el maíz, el algodón además de promover los agrocombustibles como el biodiesel. Este

modelo agroindustrial intensivo impulsa la deforestación en diferentes zonas de Latinoamérica. El impulsor directo de la deforestación suele ser la ganadería (figura 3) y en segundo lugar las tierras de cultivo<sup>64</sup> (figura 4).

Las plantaciones de palma de aceite se están expandiendo de forma acelerada en Latinoamérica después de mostrar sus efectos catastróficos en ecosistemas tropicales de Indonesia y Malasia. Las grandes corporaciones alimentarias, demandan materia prima barata para elaborar productos ultra procesados y agrocombustibles<sup>65</sup>. En varios países como Perú, Bolivia y México hay presencia de colonias menonitas que cultivan la soya. Estos cultivos no aportan beneficios a la alimentación ni a las comunidades locales porque ocupan

sus tierras con un monocultivo que evita la agricultura de subsistencia ni a los consumidores de los productos que se fabrican con estos aceites o se crían con el alimento basado en la soya (figura 4).

Los sistemas agroalimentarios también se pueden evaluar a través de indicadores como el déficit ecológico (exceder la biocapacidad del área de estudio) pues aunque países como Brasil, Bolivia, Paraguay, Uruguay, Guyana, Guayana Francesa y Suriname cuentan con un 150 % de biocapacidad mayor a su huella ecológica<sup>66</sup>, al revisar la huella ecológica por persona, se observa que Estados Unidos, Canadá, Islandia, Mongolia y Emiratos Árabes consumen > 6,7 hectáreas globales, cuando esta debería ser de 1,6 hectáreas globales<sup>66</sup>.

Figura 4. Los cultivos intensivos de palma de aceite y soya en LAC<sup>67</sup>



### Palma de aceite

#### Límites planetarios que afecta:

Cambio de uso de suelo, integridad de la biodiversidad, cambio climático, uso de agua dulce

**Otros efectos:** Desplazamiento, violencia, inseguridad alimentaria, enfermedades transmitidas por vectores

**Países en LAC** en orden de superficie dedicada a este cultivo: Colombia, Guatemala, Honduras, Brasil, Ecuador, México



### Soya

#### Límites planetarios que afecta:

Cambio de uso de suelo, integridad de la biodiversidad, cambio climático, uso de agua dulce, ciclos de N y P, nuevas entidades (plaguicidas), enfermedades transmitidas por vectores

**Otros efectos:** Desplazamiento, inseguridad alimentaria

**Países en LAC** en orden de producción de este cultivo: Brasil, Argentina, Paraguay, Bolivia, México

Imágenes de <https://news.mongabay.com/2021/07/study-shows-how-soy-cattle-team-up-to-drive-deforestation-in-south-america/> y <https://www.cadtm.org/La-palma-de-aceite-en-America-Latina-monocultivo-y-violencia>

En la última evaluación de Forest Watch<sup>68</sup>, que evalúa la deforestación entre 2022 y 2023, se ha demostrado una disminución tanto en Brasil como en Colombia que coincide con el cambio en la presidencia de estos países. En Brasil se aprecian medidas para disminuir la deforestación como el reconocimiento de nuevos territorios indígenas protegidos, mientras que en Colombia se incluye la conservación forestal como un tema explícito durante las negociaciones con los diferentes grupos armados.

El consumismo también promueve una demanda creciente de oro y otros metales que ocasionan una extracción intensiva de minerales, otro impulsor de la deforestación, el cambio en el uso del suelo, la pérdida de biodiversidad y el uso de agua dulce. En Latinoamérica

existe la explotación intensiva en minas a cielo abierto con efectos devastadores en el ecosistema y también la minería artesanal y en pequeña escala que representa las "peores prácticas" de acuerdo con el Convenio de Minamata, pues existe una alta exposición a mercurio con importantes efectos a la salud en un contexto laboral no regulado<sup>69</sup>.

En 2017 El Salvador se convirtió en el primer país en prohibir la minería de oro y otros metales priorizando de esta manera el equilibrio ecológico y la salud de la población. Anteriormente, en 2010, Costa Rica se había declarado como un país libre de minería metálica a cielo abierto. Estos ejemplos muestran un claro aporte en la protección de los recursos naturales<sup>70</sup>.

Figura 5. La minería en LAC<sup>20</sup>

**Límites planetarios que afecta:**

Cambio de uso de suelo, integridad de la biodiversidad, uso de agua dulce, contaminación química

**Otros efectos:**

Desplazamiento, violencia, inseguridad alimentaria, inseguridad hídrica, enfermedades no transmisibles



**Lugar que ocupan los países de Latinoamérica y el Caribe en la producción del metal**

Cobre	Plata	Oro	Litio
Chile	México	Perú	Chile
Perú	Perú	México	Argentina
México	Chile	Brasil	Brasil

Imágenes de <https://www.paho.org/es/noticias/6-2-2018-mineria-aurifera-artesanal-pequena-escala-salud> y <https://es.mongabay.com/2020/07/territorios-fracturados-la-mineria-en-mexico-fotos/>

La región ha tenido un mayor crecimiento de la participación de las fuentes renovables en la oferta energética comparado con otras regiones, pero dentro de LAC se observa una alta heterogeneidad entre los países. En la región hay países con una muy alta participación

de las renovables como Paraguay, así como los países de América Central liderados por Costa Rica (figura 6). Pero por el otro lado una mayoría de los países sigue usando principalmente combustibles fósiles a pesar de la crisis climática que han causado.

Figura 6. Proporción renovable de la generación eléctrica en LAC<sup>20</sup>



**Límites planetarios que afecta:**

Aerosoles atmosféricos, cambio climático

**Otros efectos:**

Enfermedades transmisibles y no transmisibles

**Lugar que ocupan los países por la proporción de fuentes renovables en la oferta energética primaria**

Más de 80% de renovables	Entre 40 y 80% de renovables	Menos de 40% de renovables
Haití	Nicaragua	Brasil
Paraguay	Panamá	Chile
Costa Rica		Perú
Guatemala		Colombia
Belice		Ecuador
Honduras		Uruguay
El Salvador		Rep. Dominicana
		Cuba
		Bolivia
		Venezuela
		Jamaica
		México
		Argentina

Renovables: No requiere combustión Hidroenergía, Geotermia, Solar, Eólica  
 Requiere combustión Leña, Caña de azúcar o derivados

Imagen de <https://es.mongabay.com/2019/04/calidad-del-aire-peru-chile-mexico-brasil-colombia/>

Tabla 4. Convenios/Protocolos en Latinoamérica y el Caribe relacionados con los límites planetarios<sup>9,20,71</sup>

Límite planetario	Convenios/Protocolos en Latinoamérica y el Caribe	Países participantes
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.</li> <li>- Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África.</li> <li>- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático<sup>17</sup></li> <li>- Acuerdo de París en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En ambas convenciones, así como en el Protocolo y en el acuerdo de París participaron de 33 países: Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.</li> </ul>
Destrucción de la capa de ozono (Estado del umbral: zona segura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono.</li> <li>- Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viena: participación de 33 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela).</li> <li>- Montreal: participación de 33 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela).</li> </ul>
Aerosoles atmosféricos (Estado del umbral: zona segura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estocolmo: participación de 32 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela, Suriname y Granada).</li> </ul>
Integridad de la biodiversidad (Estado del umbral: zona de alto riesgo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).</li> <li>- Especies migratorias.</li> <li>- Convenio sobre la Diversidad Biológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CITES: participación de 32 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela).</li> <li>- Especies migratorias: participación de 16 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bolivia, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Honduras, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Brasil, República Dominicana, Trinidad y Tobago, y Guayana Francesa).</li> </ul>
Cambios en el uso de suelo (Estado del umbral: zona de riesgo creciente)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (1971) (RAMSAR)<sup>17</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación de 28 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela y Granada).</li> </ul>

Tabla 4 (continuación). Convenios/Protocolos en Latinoamérica y el Caribe relacionados con los límites planetarios<sup>9,20,71</sup>

<p>Consumo de agua dulce (Estado del umbral: zona de riesgo creciente)</p>	<p>- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural.</p>	<p>- Participación de 33 países: Antigua y Barbuda, Argentina, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominicana, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela y Bahamas.</p>
<p>Acidificación de los océanos (Estado del umbral: zona segura)</p>	<p>- Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. - Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe (Cartagena).</p>	<p>- Convención: participación de 29 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Dominicana, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Ecuador). - Cartagena: participación de países (Antigua y Barbuda, Barbados, Colombia, Cuba, Dominicana, Granada, Guatemala, Jamaica, México, Panamá, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tobago y Venezuela).</p>
<p>Ciclos del fósforo y nitrógeno (Estado del umbral: zona de alto riesgo)</p>	<p>- Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.</p>	<p>- Participación de 30 países: Antigua y Barbuda, Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela, Honduras, Saint Kitts y Nevis, Barbados y Granada.</p>
<p>Contaminación química y liberación de entidades novedosas (Estado del umbral: zona de alto riesgo)</p>	<p>- Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. - Convenio de Minamata sobre el Mercurio.</p>	<p>- Basilea: participación de 32 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guyana, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela, Suriname, Guatemala, Honduras y Granada). - Minamata: participación de 25 países (Antigua y Barbuda, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guyana, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, Suriname, Uruguay, Bahamas y Belice).</p>

Se identifican convenios y protocolos (tabla 4) de cooperación internacional en los que participan los países de la región y que pueden ser instrumentos de colaboración en la aproximación a los límites planetarios. El Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (ESCAZU) tiene como objetivo garantizar la implementación plena y efectiva de los derechos de acceso a la información ambiental, de participación pública en la toma de decisiones ambientales y de acceso a la justicia en materia ambiental, y a la creación y fortalecimiento de capacidades y cooperación en Latinoamérica y el Caribe. En dicho acuerdo participan 15 países: Guyana, Bolivia, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Uruguay, Antigua y Barbuda, Ecuador, Nicaragua, Panamá, Santa Lucía, Argentina, México, Belice, Chile y Granada<sup>9</sup>.

## DISCUSIÓN

El enfoque de SP es no solamente novedoso, sino también necesario en el contexto de la crisis ambiental actual. Sin embargo, frente a los retos de regiones como la de LAC, es necesario modificar este enfoque para incorporar las dimensiones de desigualdad, de perspectiva histórica y de justicia en donde queden claros los procesos históricos y económicos que dan lugar a las expresiones zoonóticas en escenarios locales. Este enfoque de salud planetaria latinoamericana con perspectiva de justicia social o salud planetaria decolonial es necesario para el análisis y para la búsqueda de intervenciones progresivas en defensa del ambiente y de la salud humana. Como se ha referido ya, el enfoque de LP requiere de la incorporación de la dimensión de justicia ambiental entre el Norte y el Sur Global, así como dentro de los países<sup>61</sup>.

Los efectos en la salud y el bienestar producto de la crisis ambiental global se vienen acentuando más rápidamente en regiones como LAC por las condiciones de desigualdad que se han presentado. Las afecciones abarcan una amplia gama que va desde la alteración de las actividades cotidianas hasta el incremento de enfermedades como cáncer producto de la exposición a mezclas de sustancias químicas.

Revertir la situación en mediano plazo demanda modificaciones económicas y la relación con el Norte Global. Otras medidas incluyen revertir la deforestación, una transición energética justa y la modificación de los sistemas de producción y consumo de alimentos priorizando los mercados locales. Existen casos de éxito para disminuir la deforestación en áreas protegidas. Las propuestas sobre dietas saludables y sustentables que están también comenzando a ser implementadas localmente son una alternativa para la región

considerando la diversidad de alimentos que pueden producirse y consumirse a nivel local. En este sentido los esfuerzos deben orientarse hacia el abastecimiento de cadenas de suministro de "deforestación cero". Por ejemplo, se ha demostrado que se tienen suficientes tierras agrícolas en México para cubrir las necesidades de una dieta saludable<sup>72</sup>. Se requiere transparencia en toda la cadena de suministro para confirmar que realmente se cumpla este objetivo. Esta transparencia se logrará si se implementa una gobernanza efectiva de los recursos naturales en la región para hacer cumplir la ley. Existen casos de éxito cuando se designan áreas naturales protegidas y/o territorios indígenas protegidos<sup>64</sup>. Una gobernanza eficiente será importante también para asegurar la protección de estos territorios, pues existen muchos antecedentes de expulsiones y desplazamientos de los pueblos originales incluso con violencia para explotar esas tierras de forma intensiva.

Desde la investigación, es urgente generar conocimiento sobre efectos actuales y riesgos futuros para orientar las intervenciones con una perspectiva transdisciplinar. Por otra parte, es imperativo capacitar a los actuales y futuros profesionales de la salud en perspectivas integrales como la SP y Una Salud. Desde el sector salud es necesario modificar la visión de que este es meramente curativo para incorporar la incidencia sobre las determinantes ambientales y sociales. La colaboración transdisciplinar e intersectorial es ahora un imperativo para enfrentar los retos de la crisis ambiental y climática.

En LAC existen obstáculos económicos y políticos que dificultan el viraje hacia una visión de SP. En la parte económica, los proyectos de inversión siguen priorizando la extracción y la ganancia sobre la salud de los ecosistemas y de las generaciones actuales y futuras. La economía capitalista como está funcionando actualmente en la región basada en el extractivismo, no será capaz de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> ni de revertir los impactos en otros límites como el de la biodiversidad. Como han señalado algunos autores, sería necesario que, al menos los países más ricos, redujeran sus metas de crecimiento económico como las entendemos actualmente, es decir, limitarlas a menos de 1% anual<sup>7</sup>. Se requiere que las naciones ricas reduzcan drásticamente su huella biofísica entre un 40 % y un 50 % según los cálculos que se han hecho para revertir en mediano plazo la crisis ambiental<sup>73</sup>.

Es evidente que se requiere modificar el estatus actual del Norte Global y evitar reproducir estilos de vida insostenibles que se promueven como una aspiración global, para entender la necesidad incluso de decrecer en pro de apoyar nuevos modelos de desarrollo en los países en desventaja<sup>7</sup>.

En conclusión, es necesario y urgente impulsar el trabajo en SP desde la región de LAC pero esto requiere la incorporación de una perspectiva de justicia y de compromiso por parte de los países del Norte Global junto con un fortalecimiento de capacidades en los países.

## AGRADECIMIENTOS

A la M en C. Eunice Elizabeth Félix Arellano por su apoyo en la traducción del resumen. A la MSP Alma Liriet Álvarez Castro por su apoyo con la versión revisada del manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- Whitmee S, Haines A, Beyrer C, Boltz F, Capon AG, De Souza Dias BF, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: Report of the Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*. 2015;386(10007):1973–2028.
- Brousselle A, McDavid J. Evaluation for planetary health. *Evaluation*. 2021 Apr 1;27(2):168–83.
- Planetary Health Alliance. Planetary Health Alliance [Internet]. 2023 [citado 11 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.planetaryhealthalliance.org/>.
- Neil Waters C, Turner S, Zhisheng An, Barnosky A, Cearreta A, Cundy A, et al. The Anthropocene Epoch and Crawfordian Age: proposals by the Anthropocene. 2023 Oct 31 [citado 15 de mayo de 2024];1–15. Disponible en: <https://eartharxiv.org/repository/view/6853/>.
- Rosas G, Tanuro D. Antropoceno y/o Capitaloceno. *Viento Sur* [Internet]. 2021 [citado 15 de mayo 2024]. Disponible en: <https://vientosur.info/antropoceno-y-o-capitaloceno/>.
- Singh S. From global north-south divide to sustainability: Shifting policy frameworks for international development and education. *International and Multidisciplinary Journal of Social Sciences*. 2020 Mar 30;9(1):76–102.
- Sultana F. Whose growth in whose planetary boundaries? Decolonising planetary justice in the Anthropocene. *Geo*. 2023 Jul 1;10(2):1–9.
- Richardson K, Steffen W, Lucht W, Bendtsen J, Cornell SE, Donges JF, et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci Adv*. 2023;9(37).
- CEPAL. Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe 2023. Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago; 2024. Disponible en: [www.issuu.com/publicacionescepal/stacks](http://www.issuu.com/publicacionescepal/stacks).
- IPBES. El Informe de la Evaluación Mundial sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas Resumen para los Encargados de la Formulación de Políticas [Internet]. Bonn; 2019 [citado 7 de septiembre de 2024]. Disponible en: [https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/2020-02/ipbes\\_global\\_assessment\\_report\\_summary\\_for\\_policymakers\\_es.pdf](https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_es.pdf).
- Wunderling N, Donges JF, Kurths J, Winkelmann R. Interacting tipping elements increase risk of climate domino effects under global warming. *Earth System Dynamics*. 2021 Jun 3;12(2):601–19.
- Kimbrough L. How close is the Amazon tipping point? Forest loss in the east changes the equation [Internet]. 2022 [citado 23 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://news.mongabay.com/2022/09/how-close-is-the-amazon-tipping-point-forest-loss-in-the-east-changes-the-equation/>.
- IPCC. Technical Summary Climate Change 2021 The Physical Science Basis. Climate Change 2021 – The Physical Science Basis. Cambridge University Press; 2023 Jun.
- Ebi KL, Vanos J, Baldwin JW, Bell JE, Hondula DM, Errett NA, et al. Extreme Weather and Climate Change: Population Health and Health System Implications. *Annu Rev Public Health* [Internet]. 2021 Apr 1;42(1):293–315. Disponible en: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-publhealth-012420-105026>.
- Charlson F, Ali S, Benmarhnia T, Pearl M, Massazza A, Augustinavicius J, et al. Climate Change and Mental Health: A Scoping Review. *Public Health* [Internet]. 2021;18:4486. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph>.
- Watts N, Amann M, Arnell N, Ayeb-Karlsson S, Beagley J, Belesova K, et al. The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. Vol. 397, *The Lancet*. Lancet Publishing Group; 2021. p. 129–70.
- Woodward A, Smith KR, Campbell-Lendrum D, Chadee DD, Honda Y, Liu Q, et al. Climate change and health: On the latest IPCC report. Vol. 383, *The Lancet*. Elsevier B.V.; 2014. p. 1185–9.
- Romanello M, Di Napoli C, Drummond P, Green C, Kennard H, Lampard P, et al. The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. Vol. 400, *The Lancet*. Elsevier B.V.; 2022. p. 1619–54.
- UNEP, CBD, WHO. Connecting Global Priorities: Biodiversity and Human Health A State of Knowledge Review [Internet]. 2015 [cited 2024 Sep 7]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/connecting-global-priorities-biodiversity-and-human-health>.
- CEPAL. CEPALSTAT. Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Internet]. 2024 [citado 10 de abril de 2024]. Disponible en: [https://statistics.cepal.org/portal/databank/index.html?indicator\\_id=4176=&lang=es](https://statistics.cepal.org/portal/databank/index.html?indicator_id=4176=&lang=es).
- Banco Mundial en América Latina y el Caribe. América Latina y el Caribe: Panorama general. [Internet]. 2023 [citado 10 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/region/lac/overview>.
- World Bank. Fight against the clock to close the hole in the ozone layer [Internet]. 2014 [citado 8 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/09/23/lucha-tiempo-cerrar-agujero-capa-ozono-latinoamerica>.
- UN. Ozone layer recovery is on track, helping avoid global warming by 0.5°C. United Nations [Internet]. 2023 [citado 10 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/ozone-layer-recovery-track-helping-avoid-global-warming-05degc>.
- UN. Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer. Observatory on Principle 10 in Latin America and the Caribbean. United Nations [Internet]. 2021 [citado 8 de abril de 2024]. Disponible en: <https://observatoriop10.cepal.org/en/treaty/montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer>.
- WMO. Scientific assessment of ozone depletion: 2022: Executive Summary. World Meteorological Organization. Geneva; 2022 Oct.



26. Persson L, Carney Almroth BM, Collins CD, Cornell S, de Wit CA, Diamond ML, et al. Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. *Environ Sci Technol*. 2022 Feb 1;56(3):1510–21.
27. Naidu R, Biswas B, Willett IR, Cribb J, Kumar Singh B, Paul Nathanail C, et al. Chemical pollution: A growing peril and potential catastrophic risk to humanity. Vol. 156, *Environment International*. Elsevier Ltd; 2021.
28. UN. Regional data bank for statistical follow-up to the SDGs in Latin America and the Caribbean. Data, statistics and institutional resources to follow-up the 2030 Agenda. United Nations [Internet]. 2024 [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: <https://agenda2030lac.org/estadisticas/regional-data-bank-statistical-follow-up-sdg-1.html?lang=en>.
29. IAEA. Latin American Ocean Acidification Network (LAOCA). International Atomic Energy Agency [Internet]. 2018 [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: [http://www.goa-on.org/regional\\_hubs/laoca/about/introduction.php](http://www.goa-on.org/regional_hubs/laoca/about/introduction.php).
30. Vargas CA, Berghoff C, Lagos NA, Hernández-Ayón JM, Gabro M, Kerr R, et al. Red Lationamerica de Acidificación del Océano: Plan de Gobernanza. Documento Técnico. Primera Edición. 2020.
31. CEPAL. ODS 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Estadísticas regionales clave sobre el ODS 14. Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Internet]. Santiago de Chile; 2019 Apr [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: [https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods14\\_c1900733\\_web.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/static/files/ods14_c1900733_web.pdf).
32. UN. Goal 12. Ensure sustainable consumption and production patterns. Regional data bank for statistical follow-up to the SDGs in Latin America and the Caribbean. Statistical knowledge management hub. United Nations [Internet]. 2024 [citado 14 de abril de 2024]. Disponible en: <https://agenda2030lac.org/estadisticas/regional-data-bank-statistical-follow-up-sdg-1.html?lang=en>.
33. UN. Caribbean nations rally around pollution-free future. United Nations [Internet]. 2019 [cited 2024 Apr 14]. Disponible en: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/caribbean-nations-rally-around-pollution-free-future>.
34. Hartinger SM, Palmeiro-Silva YK, Llerena-Cayo C, Blanco-Villafuerte L, Escobar LE, Diaz A, et al. The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for health-centred climate-resilient development. *The Lancet Regional Health - Americas* [Internet]. 2024 May;33:100746. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2667193X24000735>.
35. Hartinger SM, Palmeiro-Silva YK, Llerena-Cayo C, Blanco-Villafuerte L, Escobar LE, Diaz A, et al. The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for health-centred climate-resilient development. *The Lancet Regional Health - Americas* [Internet]. 2024 May;33:100746. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2667193X24000735>.
36. Morris M, Sebastian AR, Perego VME. Future Foodscapes Re-imagining Agriculture in Latin America and the Caribbean. WashingtonDC; 2020.
37. Hassan S, Nguyen M, Buchanan M, Grimshaw A, Adams OP, Hassell T, et al. Management of chronic noncommunicable diseases after natural disasters in the caribbean: A scoping review. Vol. 39, *Health Affairs*. Project HOPE; 2020. p. 2136–43.
38. Esteban-Cantillo OJ, Clerici N, Avila-Diaz A, Quesada B. Historical and future extreme climate events in highly vulnerable small Caribbean Islands. *Clim Dyn*. 2024;
39. Riojas-Rodríguez H, Soares Da Silva A, Luis Texcalac-Sangrador J, Litai Moreno-Banda G. Air pollution management and control in Latin America and the Caribbean: implications for climate change Special report. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(3):150–9.
40. WHO. Ambient (outdoor) air pollution. World Health Organization [Internet]. 2022 [citado 7 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health).
41. Urrutia-Pereira M, Rizzo LV, Staffeld PL, Chong-Neto HJ, Vieggi G, Solé D. Dust from the Sahara to the American Continent: Health impacts. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2021;49(4):187–94.
42. Akpınar-Elci M, Martin FE, Behr JG, Diaz R. Saharan dust, climate variability, and asthma in Grenada, the Caribbean. *Int J Biometeorol*. 2015 Nov 24;59(11):1667–71.
43. Gyan K, Henry W, Lacaille S, Laloo A, Lamsee-Ebanks C, McKay S, et al. African dust clouds are associated with increased paediatric asthma accident and emergency admissions on the Caribbean island of Trinidad. *Int J Biometeorol*. 2005 Jul 4;49(6):371–6.
44. Cadelis G, Tourres R, Molinie J. Short-term effects of the particulate pollutants contained in Saharan dust on the visits of children to the emergency department due to asthmatic conditions in Guadeloupe (French archipelago of the Caribbean). *PLoS One*. 2014 Mar 6;9(3).
45. de Vries E, Sierra M, Piñeros M, Loria D, Forman D. The burden of cutaneous melanoma and status of preventive measures in Central and South America. *Cancer Epidemiol*. 2016 Sep 1;44:S100–9.
46. CEPAL. La economía del cambio climático en Centroamérica. Impactos potenciales en la aridez y los meses secos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Internet]. 2012 Oct [citado 15 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/466819d0-410b-4c1a-aeef-44333f7306ee>.
47. FAO. Corredor seco centroamericano | Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Food and Agriculture Organization of the United Nations [Internet]. 2024 [citado 15 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.fao.org/americas/regional-initiatives/central-american-dry-corridor/es>.
48. Juárez-Lucas A, Perez LC, Cohen-Mizrav H. A closer look at droughts in Latin America and the Caribbean. World Bank [Internet]. 2024 [citado 16 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/una-mirada-de-cerca--sequias-america-latina-caribe>.
49. FAO FP y U. Panorama Regional de la Seguridad Alimentaria y la Nutrición. Estadísticas y Tendencias. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Santiago, Chile; 2023.
50. WHO. Fact sheets - Malnutrition. World Health Organization. [Internet]. 2021 [citado 22 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>.
51. WHO. Chemical safety. World Health Organization [Internet]. 2023 [citado 29 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/chemical--safety>.

52. WHO. The public health impact of chemicals: knowns and unknowns. International Programme on Chemical Safety. World Health Organization [Internet]. OECD; 2016. 1–16 p. (OECD Environmental Outlook). Disponible en: [https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050\\_9789264122246-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050_9789264122246-en).
53. OECD. About the OECD - OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) [Internet]. 2024 [cited 2024 May 9]. Disponible en: <https://www.oecd.org/about/>.
54. The World Bank. Agriculture and Food Systems in Latin America and the Caribbean Poised for Transformational Changes [Internet]. 2020 [cited 2024 May 16]. Disponible en: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/11/12/agriculture-food-systems-latin-america-caribbean-changes>.
55. Wang M, Hu C, Barnes BB, Mitchum G, Lapointe B, Montoya JP. The great Atlantic *Sargassum* belt. *Science* (1979) [Internet]. 2019 Jul 5;365(6448):83–7. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaw7912>.
56. Resiere D, Kallel H, Florentin J, Banydeen R, Compton K, Gueye P, et al. *Sargassum* seaweed in the Caribbean: A major public health problem still unsolved. *J Glob Health*. 2023 Mar 17;13:03017.
57. Tambutti M, Gómez JJ. Panorama de los océanos, los mares y los recursos marinos en América Latina y el Caribe: conservación, desarrollo sostenible y mitigación del cambio climático [Internet]. 2022. Disponible en: [www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps).
58. Singer M. Introduction to Syndemics: A Critical Systems Approach to Public and Community Health. John Wiley & Sons, editor. New York; 2009. 1–304 p.
59. Chagnon CW, Durante F, Gills BK, Hagolani-Albov SE, Hokkanen S, Kangasluoma SMJ, et al. From extractivism to global extractivism: the evolution of an organizing concept. *Journal of Peasant Studies*. 2022;49(4):760–92.
60. Post E. Expanding Extractivisms: Extractivisms as Modes of Extraction Sustaining Imperial Modes of Living. *Revue internationale de politique de développement*. 2023 Apr 6;16(1):1–12.
61. Rockström J, Gupta J, Qin D, Lade SJ, Abrams JF, Andersen LS, et al. Safe and just Earth system boundaries. *Nature*. 2023 May 31;1–19.
62. Raworth K. A Safe and Just Space for Humanity: Can we live within the doughnut? [Internet]. 2012 Feb. Disponible en: [www.oxfam.org/grow](http://www.oxfam.org/grow).
63. Gupta J, Liverman D, Prodani K, Aldunce P, Bai X, Broadgate W, et al. Earth system justice needed to identify and live within Earth system boundaries. *Nat Sustain*. 2023 Jun 1;6(6):630–8.
64. Lawson S, Blundell A, Cabarle B, Basik Treanor N, Jenkins M, Canby K, et al. Illicit harvest, complicit goods: The state of illegal deforestation for agriculture [Internet]. 2021 May. Disponible en: <https://www.forest-trends.org/publications/illicit-harvest-complicit-goods>.
65. Furumo PR, Aide TM. Characterizing commercial oil palm expansion in Latin America: Land use change and trade. *Environmental Research Letters*. 2017 Feb 2;12(2).
66. Global Footprint Network. Open Data Platform [Internet]. 2024 [cited 2024 May 8]. Disponible en: <https://data.footprintnetwork.org/#/>.
67. FAO. FAOSTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [Internet]. 2024 [cited 2024 May 26]. Disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#home>.
68. Weisse M, Goldman E, Carter S. Forest Pulse: La información más reciente sobre los bosques del mundo. World Resources Institute Research [Internet]. 2024 [citado 26 de mayo de 2024] Disponible en: <https://research.wri.org/es/gfr/latest-analysis-deforestation-trends?ap3c=IGZQFzocRmrgYNMFAGZQFzpdS7sV0tux99yPsbnd80AltUkYCA>.
69. OMS. Riesgos para la salud relacionados con el trabajo y el medioambiente asociados a la extracción de oro artesanal o a pequeña escala. Ginebra; 2017.
70. Azamar Alonso A, Uribe Sierra SE. Ley minera metálica en El Salvador, ¿Una luz de esperanza? *RevIISE Revista de Ciencias Sociales y Humanas* [Internet]. 2017 [citadfo 6 de septiembre de 2024];10(10):109–21. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553559586010>.
71. SEMARNAT. Convención para la Conservación y Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe (Convenio de Cartagena). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cartagena de Indias, Colombia; 1983 Mar.
72. Ibarrola-Rivas MJ, Unar-Munguia M, Kastner T, Nonhebel S. Does Mexico have the agricultural land resources to feed its population with a healthy and sustainable diet? *Sustain Prod Consum*. 2022 Nov 1;34:371–84.
73. Hickel J. Is it possible to achieve a good life for all within planetary boundaries? *Third World Q*. 2019 Jan 2;40(1):18–35.