



# El cambio climático y nuestra salud: una emergencia desatendida

---

**Gabriela Salmón Mulanovich**

*Pontificia Universidad Católica del Perú. Instituto de la Naturaleza, Tierra y Energía (INTE-PUCP)*

SALMÓN-MULANOVICH G. (2022). «El cambio climático y nuestra salud: una emergencia desatendida». En A. Castro y M. I. Merino-Gómez (Eds.) *Desafíos y perspectivas de la situación ambiental en el Perú. En el marco de la conmemoración de los 200 años de vida republicana*. Lima: INTE-PUCP, pp. 116-137. <https://doi.org/10.18800/978-9972-674-30-3.006>

Enlace al libro completo: <https://doi.org/10.18800/978-9972-674-30-3>

**Resumen:** El último reporte del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) muestra el escaso margen que tenemos para adaptarnos al incremento de la temperatura global. Las últimas cuatro décadas han sido las más cálidas. El Perú ha sido identificado como un territorio muy vulnerable a los efectos del cambio climático; se ha ido registrando el incremento de las temperaturas y el retroceso de los glaciares, la manifestación de eventos climáticos extremos, la disminución de rendimiento de cultivos, la presencia de plagas, inundaciones en la cuenca amazónica y pérdidas en el ecosistema marino. Además, en el Perú la inequidad persistente se traduce en impactos de manera desigual, especialmente sobre poblaciones que dependen de los recursos naturales para su subsistencia y que son los más susceptibles. Los efectos negativos sobre la salud pueden ser directos, por el calor extremo, o indirectos por la mayor exposición a incendios forestales, la migración de poblaciones producto de estos eventos, la transmisión de algunas enfermedades. Esto se traduce en identificar el cambio climático como una *ecosindemia*, lo cual permite enfocarse sobre los impulsores comunes, sociales y ambientales, para atender varios problemas a la vez. Las intervenciones en el entorno urbano que permiten disminuir el impacto del cambio climático en la salud y mejorar el bienestar son diversas. El propósito de descarbonizar la red energética de las ciudades tiene efectos sobre la contaminación del aire y la emisión de material particulado, e influye positivamente sobre la salud y disminuye muertes prematuras. Teniendo en cuenta la situación de vulnerabilidad del territorio, es fundamental incorporar estas estrategias y tener en cuenta a las poblaciones más susceptibles, como niños, niñas y adolescentes, quienes tendrán que seguir enfrentándose al cambio climático. Luego de dieciocho meses de la emergencia sanitaria por la COVID-19, el país tiene muchos desafíos. Hemos recibido lecciones muy duras en esta crisis sanitaria. La salud de las futuras generaciones dependerá de cuánto hemos aprendido.

**Palabras clave:** Cambio Climático. Adaptación. Mitigación. Salud. Perú.

## Climate change and our health: a neglected emergency

**Abstract:** The last report from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) shows the limited margin we have to adapt to rising global temperature. The last four decades have been the warmest. Peru has been identified as a very vulnerable territory to the effects of climate change. The South American nation has experienced higher temperatures and retrenching glaciers, extreme climatic events, sliding crop yields, pests, floods in the Amazon basin and losses in its marine ecosystem. In addition, persistent inequity in Peru translates into uneven impacts, especially on populations that depend on natural resources for their livelihoods and are most susceptible to such adverse events. The negative effects on health can be direct due to extreme heat, or indirect due to increased exposure to forest fires, the migration of populations resulting from these events, or the transmission of certain diseases. This translates into identifying climate change as an ecosyndemic, which makes it possible to focus on common social and environmental drivers to simultaneously address several problems. Interventions in the urban environment that mitigate the impact of climate change on health and improve well-being are diverse. Decarbonizing the urban energy network has effects on air pollution and the emission of particulate matter, positively influencing health and reducing premature deaths. Considering the vulnerable situation of the territory, it is essential to incorporate these strategies with the most susceptible populations in mind, such as children and adolescents, who will continue to face climate change. After 18 months of COVID-19 health emergency, the country faces many challenges. The health crisis has taught Peru many lessons, but the health of future generations depends on how much we have learned.

**Keywords:** Climate change. Adaptation. Mitigation. Health, Peru.

## Introducción

El último reporte del IPCC muestra una clara evidencia de que tenemos muy poco margen para adaptarnos a los impactos que tenemos por el incremento de la temperatura global (IPCC 2021). Este informe indica que las concentraciones de los gases de efecto invernadero (GEI) — aquellos responsables del calentamiento global, como el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso— han continuado aumentando desde el reporte anterior, en 2011. Esta situación decanta en que las últimas cuatro décadas han sido cada una más cálida que la anterior. De hecho, los cinco años más cálidos han sido registrados desde 2015 (Watts, Adger, Agnolucci et al. 2015). Al comparar la temperatura promedio de la superficie de la tierra con aquella entre 1850 y 1900, se observa un incremento de casi 1°C en el período 2001-2020 y un aumento mayor a 1°C si se contrasta con el período 2011-2020. El retroceso de los glaciares y el incremento del nivel del mar se muestran a una tasa que se ha ido aumentando desde 1901 y que llegó a 3,7 mm/año entre 2006 y 2018. Asimismo, la emisión de los GEI —específicamente del dióxido de carbono— es responsable de la acidificación de los océanos con el consecuente impacto negativo que tiene sobre diversos ecosistemas fundamentales para el mantenimiento de las especies (Kroeker, Kordas, Crim et al. 2010).

La deforestación juega también un rol preponderante y sinérgico en el impacto del cambio climático, al retraer las áreas de sumideros de carbono que se han reconocido en los bosques tropicales. La acción concomitante del cambio climático y la extensa deforestación ejercen presiones que empujan a estos ecosistemas complejos a puntos críticos de los cuales no se pueden recuperar y que se convierten en áreas menos diversas y más secas (Saatchi, Longo, Xu et al. 2021). Recientemente, en julio de este año, se presentó el trabajo de Luciana Gatti y colegas, en el cual mostraban la tendencia actual de la deforestación en la cuenca amazónica, particularmente la zona del sureste amazónico, cuyo efecto en conjunto con el cambio climático resulta en mayores emisiones de carbono a la atmósfera (Gatti, Basso, Miller et al. 2021). Como lo explica más coloquialmente Liz Kimborough para Mongabay (2021): «La Amazonía brasileña está emitiendo más carbono del que captura».

Esta información debe tener un efecto aleccionador inmediato si queremos enfrentar adecuadamente los retos que supone esta realidad; sobre todo, si tomamos en cuenta que el impacto del cambio climático se traduce en una cascada de efectos, incluso en pérdidas económicas. Por ejemplo, en 2019 en India e Indonesia las pérdidas de potencial de capacidad laboral fueron el equivalente al 4-6% de su producto bruto interno. Asimismo, entre 1981 y 2019 el rendimiento global para los principales cultivos disminuyeron entre 2-6%, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria (Watts, Amann, Arnell et al. 2021).

# 1. Efectos del cambio climático en el Perú

El Perú es un país megadiverso. Esta característica, debido a su variada geografía por la presencia de la Cordillera de los Andes y la corriente de Humboldt, entre otros aspectos, han determinado su diversa topografía y le han conferido también una extensa diversidad climática (SENAMHI 2009). Además, el país ha sido identificado como un territorio muy vulnerable a los efectos del cambio climático (ENABEL 2016).

Según datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), los impactos, riesgos y presiones que ha generado el cambio climático en el Perú en los últimos años se han traducido también en un incremento en las temperaturas y en el retroceso de los glaciares (2009). Solamente en la zona de la Cordillera Blanca entre 2004 y 2006 se registró un incremento en la descarga de los glaciares correspondiente a más del 20% de retroceso de los mismos. Este retroceso ha sido identificado por las comunidades de la zona, así como el impacto que tiene sobre el acceso al recurso hídrico, las actividades agropecuarias y su medio de vida (Mark, Bury, McKenzie et al. 2010). Asimismo, el último evento del niño costero desplazó casi trescientas mil personas en todo el país, especialmente en la costa norte, quienes perdieron sus medios de vida, viviendas e infraestructura (Bergmann, Vinke, Fernández-Palomino et al. 2021). Estudios previos ya habían dado cuenta del impacto que han significado estos eventos en la costa norte, especialmente en la recuperación de los medios de vida de las comunidades (Bayer, Danysh, Garvich et al. 2014). El incremento de la manifestación de eventos climáticos extremos también se ha registrado en las zonas altas de Arequipa y de Puno (SENAMHI 2009).

Estos no son los únicos eventos extremos identificados. Desde 2009 el SENAMHI reportaba la manifestación de mayores periodos de sequía y de mayor intensidad que los periodos húmedos. En una región muy distinta de la de Piura como Madre de Dios, en la cuenca amazónica al sur del país, el impacto de las sequías en 2005 y 2010 tuvo influencia directa sobre las actividades y medios de vida de los pequeños propietarios en la región. Otros eventos que se han identificado en esta región y que han estado causando impactos reconocidos por las comunidades son las altas temperaturas, lluvias torrenciales, fuertes vientos y frentes de bajas temperaturas (Chavez Michaelsen, Huamani, Vilchez Baldeón et al. 2020).

Los eventos climáticos extremos también se han manifestado en otras provincias y regiones, como la provincia de Urubamba, en Cusco. En esta zona, los miembros de las comunidades han percibido el aumento de las temperaturas, menores precipitaciones y cambios en los patrones de las épocas secas y húmedas. Los cambios en las temperaturas se han registrado en el monitoreo que realiza la estación local del SENAMHI. Como en otros lugares de la cordillera, el glaciar Chicón en esta región muestra un retroceso de más del 60% de cobertura. Las sequías, huaycos, heladas y granizadas son eventos que fueron identificados como desastres por la población de la zona, según investigación presentada por Cruz Rivera, Nehren y Sabogal (2017). Recientemente, un estudio cualitativo de fotovoz realizado con adolescentes en otra zona de la región del Cusco recogió

hallazgos similares; este trabajo también buscaba identificar las percepciones de los jóvenes sobre el cambio climático y el impacto en sus vidas (Torres-Slimming, López, Castañeda et al. 2021). Ellos expresaron que los cambios en los patrones de las lluvias y los eventos extremos de heladas eran aspectos que relacionaban a la crisis climática, a pesar de no entender completamente los mecanismos y las causas por los cuales estos ocurren, como también lo halló Cruz Rivera y otros en el estudio señalado líneas arriba.

Los aspectos mencionados en estos estudios en la región de Cusco, a pesar de haberse recogido en diferentes periodos, también se repiten en otros contextos donde las altas temperaturas, los cambios en los patrones de las lluvias y los eventos extremos se perciben como impactos debidos al cambio climático, como ha sido hallado en la investigación realizada por Laura Altea (2020). En la región de Amazonas, este estudio muestra también que las dificultades se presentan además con la disminución de las cosechas de café y la presencia de plagas en una zona con alta dedicación e inversión en este cultivo. A pesar de ello, no se han desarrollado estudios extensivos locales sobre el embate de la crisis climática en esta cosecha, como lo señala Altea. Estos impactos y eventos climáticos extremos están documentados y se deben a diversos aspectos y manifestaciones del cambio climático. Por ejemplo, la variabilidad y las inundaciones en la cuenca Amazónica, se han asociado al incremento de la temperatura en el Atlántico (Barichivich, Gloor, Peylin et al., 2018). Las otras especies que viven en este entorno también reportan cambios en el número de individuos de las poblaciones y su composición, en respuesta a los eventos de sequía e inundaciones en la cuenca (Bodmer, Mayor, Antunez et al. 2018).

Otra de las riquezas y fuentes de actividad productiva del Perú es el ecosistema marino. Sin embargo, este ecosistema también se ha visto fuertemente afectado por el aumento de temperaturas a nivel global y el contexto del cambio climático (Gutiérrez, Castillo, Naranjo et al. 2017). La pesquería, al igual que las actividades productivas mencionadas más arriba, de gran dependencia de los recursos naturales, genera una situación de vulnerabilidad que puede ejemplificarse con la situación y las proyecciones para la provincia de Huaura realizadas en el marco de la investigación de Hans Jara, Jorge Tam, Borja Reguero y otros investigadores (2020). En este estudio se identificaron y propusieron acciones de adaptación específicas sobre la base de los hallazgos encontrados con los modelos trabajados. Entre las propuestas se sugiere dar valor agregado a la producción y diversificarla, mejorar los medios de pesca haciéndolos más sostenibles, implementar sistemas de monitoreo y predicción que permitan adelantarse a los impactos de las variaciones que se presentan, así como también otros mecanismos de soporte social para sobrellevar estos episodios.

Sumada a esta situación de vulnerabilidad frente al cambio climático, en el Perú la inequidad persistente se traduce en que una cuarta parte de los agricultores de subsistencia se encuentren gravemente impactados por el cambio climático. La situación es similar para otras áreas productivas cuyos medios de vida dependen de la salud de los ecosistemas, a pesar de años de crecimiento económico y desarrollo humano (Bergmann, Vinke, Fernández-Palomino et al. 2021). La situación precaria de gran cantidad de la población, los embates recibidos y las constantes amenazas por la crisis climática, ha llegado a proyectar un efecto

decreciente sobre la expectativa de vida de la población, disminuida en 0,2 años y en los ingresos (Andersen, Suxo y Verner 2009). Otras proyecciones también se refieren a la necesidad de migración interna como mecanismo de adaptación a los estresores ambientales enfrentados por el cambio climático. Estos modelos predicen la necesidad de asegurar al menos un 13% de los reservorios para atender las necesidades de la movilidad de la población y prevenir conflictos sociales en las ciudades de los Andes centrales (Magallanes 2015).

Con respecto a la migración, en el Perú existe una mayor migración interna que migración hacia o desde el exterior. Esta migración interna ha sido el principal motor de la urbanización en las décadas anteriores, pero que se ha ido estabilizando recientemente. Como en otros contextos, los migrantes normalmente son jóvenes y saludables. Sin embargo, de 2008 a 2018 el registro de la información de poblaciones desplazadas en el país, muestra que el número de personas desplazadas lo han hecho por eventos relacionados con desastres (Bergmann, Vinke, Fernández-Palomino et al. 2021). El principal de estos eventos fue El Niño Costero del año 2017 y, en general, la mayoría de estos desplazamientos están relacionados con eventos climáticos o similares: lluvias intensas, inundaciones, bajas temperaturas y vientos fuertes. Es importante destacar, asimismo, que el establecimiento de *recién llegados* a entornos urbanos ha ocurrido sobre todo en los cordones periféricos de las ciudades, donde existe una escasa provisión de servicios de calidad o son inexistentes, al igual que la infraestructura. Muchas veces estas zonas también son áreas de riesgo que presentan mayor vulnerabilidad como estrés hídrico, altas temperaturas, presencia de vectores de enfermedades, como es el caso de la ciudad de Lima (Siña, Wood, Saldarriaga et al. 2016) y las zonas donde se asientan los migrantes son áreas especialmente riesgosas.

## **2. El cambio climático y su impacto en la salud humana**

Todos estos fenómenos motivados por el cambio climático global y sus manifestaciones locales en diversos eventos o modificaciones del entorno originan una serie de impactos que de manera directa o indirecta repercuten finalmente sobre la salud humana. Estimando únicamente el impacto directo del cambio climático antropogénico se ha estimado que se puede atribuir del 20% a más del 75% de exceso de mortalidad por elevadas temperaturas en períodos cálidos evaluados entre 1991-2018 (Vicedo-Cabrera Scovronick, Sera et al. 2021).

De manera detallada, Lancet Countdown brinda información sobre los impactos en la salud por causa del cambio climático. Este es un esfuerzo para registrar los progresos en cuanto a salud y cambio climático y ponerlo en el centro de la discusión de los gobiernos, por el reconocido impacto que tiene y seguirá teniendo en la salud pública; por ello Este reporte indica que la tendencia de mayor vulnerabilidad de las poblaciones a calor extremo sigue en aumento (Watts, Amann, Arnell et al. 2021). En los últimos veinte años las muertes por calor se han incrementado en un 54% en personas mayores de 65 años; eventos extremos como los incendios forestales han expuesto a poblaciones en 128 países y en 2018

la superficie terrestre global afectada por la sequía fue más del doble que la línea de base. Presiones como las sequías generan efectos sobre la salud al peligrar el acceso al agua para bebida, saneamiento y para actividades agropecuarias; asimismo, puede exacerbar el riesgo de incendios forestales y de migración de poblaciones.

Estos eventos y otros desastres relacionados al clima han visto un ascenso desde 1990 y por consiguiente en el número de personas afectadas por estos. La transmisión de algunas enfermedades también se puede ver facilitada por los cambios en temperatura y precipitación. Desde 1950 se ha estimado un incremento entre 10 y 15% de áreas con mejores condiciones para los mosquitos transmisores del dengue y otros virus –*Aedes albopictus* y *Aedes aegypti*–. En el mismo periodo, las áreas adecuadas para la transmisión de malaria se han incrementado en 40% en zonas de África y 150% en la zona Oeste del Pacífico. Las zonas costeras idóneas para las infecciones por la bacteria patogénica *Vibrio spp* también han aumentado en 50% desde 1980 en las latitudes del norte. Las enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias también se ven incrementadas por el aumento de temperaturas a nivel global (Peters y Schneider 2021; Singer 2013). Finalmente, los problemas de salud mental también se manifiestan. A pesar de que es difícil incorporarlo por diferencias para determinar el impacto y medir sus efectos, existe evidencia del vínculo de expresiones agudas de salud mental como el suicidio con elevadas temperaturas (Thompson, Hornigold, Page et al. 2018) o posturas que presentan el duelo a raíz de la pérdida de espacios naturales (Cunsolo y Ellis 2018). Esto es especialmente relevante dada la carga que representan actualmente las enfermedades crónicas y no comunicables (IHME 2019).

Como recoge el último reporte de Lancet Countdown: «Estos efectos suelen ser desiguales, desproporcionadamente impactando a las poblaciones que menos han contribuido al problema» (Watts, Amann, Arnell et al. 2021: 1). Esto hace referencia a los grandes generadores de GEI y cómo los grupos más vulnerables son aquellos que viven directamente de los recursos naturales, como se ha mostrado en los ejemplos mencionados líneas arriba, como pequeños agricultores, pesquerías y comunidades ribereñas. Sin embargo, en el Perú no solo estos grupos se encuentran en situación de vulnerabilidad; o mejor expresado, estos grupos se ven aún más afectados por los efectos sobre sus medios de vida, su bienestar y también sobre su salud, pues el cambio climático exacerba las inequidades preexistentes (Parry, Radel, Adamo et al. 2019). El país tiene un territorio que lo hace muy riesgoso a los impactos mencionados de eventos climáticos, pero también a diversos aspectos de salud desencadenados o exacerbados por estos episodios.

Algunos de los eventos mencionados previamente como los fenómenos de El Niño han tenido –y seguirán teniendo– impacto en el bienestar y los medios de vida de las comunidades (Bayer, Danysh, Garvich et al. 2014), pero eso también se traduce en pérdidas en el crecimiento y desarrollo infantil en los periodos posteriores. Se ha registrado, por ejemplo, que luego de El Niño de 1997-1998 en las zonas afectadas en Tumbes los niños tuvieron una menor ganancia en estatura y masa magra en comparación con otros periodos (Danysh, Gilman, Wells et al. 2014). Asimismo, en las comunidades afectadas por este evento se reportó el

aumento de episodios de diarreas en los niños, entre un 50% en niños de 0-12 años de edad en el mismo periodo (Bennett, Epstein, Gilman et al. 2012). Estos estudios muestran el enlace entre el evento climático y el impacto que genera en los medios de vida de las poblaciones, a la vez que muestra el resultado en la salud de las poblaciones más vulnerables como son los niños, probablemente generadas por las condiciones de infraestructura deteriorada o inexistente. Ambos componentes establecen una sinergia que se traduce en la falla en el crecimiento de la población infantil, que además luego puede acentuar un ciclo de salud precaria (Moore, Lima, Soares et al. 2010).

La pandemia por la COVID-19 ha destacado varios aspectos; más allá de la evidente debilidad de nuestro sistema de salud y la ostensible precariedad de nuestra economía, esta emergencia sanitaria desenmascaró una sindemia extensa con algunas condiciones crónicas –diabetes, hipertensión, entre otras– en la población (Horton 2020). Las sindemias se refieren a «factores acumulativos y enlazados» que ocurren en un mismo momento generando más de una epidemia (Fronteira, Sidat, Magalhães et al. 2021). Asimismo, otros autores se han referido a contextos de interacción de enfermedades y la manifestación de epidemias como resultado de los impactos de las personas en el entorno natural, llamándolas *ecosindemias* (Singer 2013; Tallman, Riley-Powell, Schwarz et al. 2020). Hace pocos años, grupos de investigación de diversas universidades y entidades conformaron una comisión de la revista *The Lancet* y emitieron un reporte en 2019. En este documento se establecía la sindemia global de obesidad, malnutrición y cambio climático y se presentaba el cambio climático como una pandemia en sí misma «debido a su efecto generalizado sobre la salud de los seres humanos y los sistemas naturales de los cuales dependen» (Swinburn, Kraak, Allender et al. 2019: 1).

Al margen de si llamamos al cambio climático como pandemia o nos referimos a su rol preponderante en una *ecosindemia*, resulta prudente identificar que nuestra salud depende de la vitalidad del entorno donde nos desarrollemos y que a nivel global se ve amenazada por las actividades que estimulan la generación de GEI y promueven el cambio climático. Este enfoque, además, es muy relevante cuando debemos encontrar soluciones que permitan enfrentar estos desafíos. Como hemos visto, una sindemia se caracteriza porque tiene impulsores sociales subyacentes comunes (Swinburn, Kraak, Allender et al. 2019); pero una *ecosindemia* incluye en estos factores las condiciones ambientales, como señaló Singer en 2013. Este enfoque permite enfrentar y trabajar sobre los impulsores comunes, sociales y ambientales, para producir un cambio positivo en varios problemas a la vez.

### 3. La necesidad y los beneficios de enfrentar al cambio climático

La situación actual del cambio climático, donde tenemos indicadores que muestran el aumento de la temperatura global en más de un grado centígrado (Watts, Amann, Arnell et al. 2021), eventos de temperaturas extremas que se experimentan con mayor frecuencia (UNFCCC 2021) y la emisión de carbono por lo que constituía uno de los principales sumideros hasta ahora (Gatti, Basso, Miller et al. 2021), es crítica. El impacto que el cambio climático tiene sobre la salud humana, animal y el entorno es evidente; sin embargo, como se ha comentado, las *ecosindemias* tienen impulsores sociales y ambientales comunes. Este enfoque permite que enfrentar los efectos del cambio climático tendrá también un beneficio en otros aspectos de la salud que han sido identificados. De hecho, el reporte de The Lancet Countdown, en 2015 recogió el hallazgo central de la Comisión sobre Salud y Cambio Climático la cual indicó que «enfrentarse al cambio climático es la oportunidad más importante para la salud global de este siglo» (Watts, Adger, Agnolucci et al. 2015: 1). En este reporte se muestra cómo las inversiones en energías renovables, la eficiencia energética y el transporte activo o de bajas emisiones —principalmente— tienen un rol importante en disminuir los efectos sobre enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, enfermedades relacionadas con altas temperaturas, el bajo peso al nacer, las muertes prematuras, entre otras.

Un enfoque importante es la propuesta de soluciones y mejoras en los entornos urbanos de Christopher Dye (2008), dado el papel actual que cumplen las ciudades como emisores de GEI, la manifestación de islas de calor y la adaptación urgente que requieren para adecuarse y mitigar los efectos del cambio climático (Kabisch, Korn, Stadler et al. 2017). En este aspecto, las redes de intercambio que puedan establecerse entre los entornos urbanos es fundamental (Gordon 2013), especialmente en entornos tan dispares como los de Latinoamérica (Diez Roux, Barrientos-Gutiérrez, Caiaffa et al. 2020). Varias ciudades peruanas forman parte de estas redes de intercambio como el C40 Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades, donde está la ciudad de Lima<sup>1</sup>; además de Lima, otras veintiocho municipalidades distritales forman parte del Acuerdo Global de Alcaldes por el Clima y Energía<sup>2</sup> y tres más, además de la capital, lo son de la red Gobiernos Locales por la Sostenibilidad<sup>3</sup>. Formar parte de estas redes ha permitido iniciar las actividades de adaptación de las ciudades, especialmente si se es parte de más de una red. Sin embargo, son las ciudades de países con mayores ingresos las que tienen mayor avance (Heikkinen, Karimo, Klein et al. 2020).

Este hallazgo está en línea con lo que anteriormente ya se había reportado sobre una muestra de municipalidades de la provincia de Lima, en las cuales no se

---

<sup>1</sup> Este acuerdo, conocido como C40 Cities, cuenta con una página web: <https://www.c40.org/cities/lima/>

<sup>2</sup> Esta red cuenta con una página web donde está la información de las ciudades asociadas, actividades y otros. Se puede revisar <https://www.globalcovenantofmayors.org/our-cities/>

<sup>3</sup> Esta red de gobiernos locales también cuenta con una página web, donde se puede encontrar información sobre sus asociados, actividades, campañas y otros: <https://iclei.org/en/Home.html>

comprendía adecuadamente en qué consiste el cambio climático y sus impactos, confundiéndolos con problemas ambientales y dándoles baja prioridad. No obstante, el saneamiento, que tiene un vínculo estrecho con el cambio climático, la deglaciación y la gestión adecuada de cuencas y recursos (Filho, Balogun, Olayide et al. 2019), especialmente en una ciudad ubicada en un desierto, sí fue considerado una prioridad (Siña, Wood, Saldarriaga et al. 2016). Actualmente, la información mostrada en la página web de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios (ARCC), creada luego de los daños sufridos a lo largo de diversas ciudades costeras luego del fenómeno El Niño en 2017, no menciona la resiliencia al cambio climático como un aspecto a considerar en estas obras de reconstrucción (ARCC s.f.). Esta ausencia es probablemente reflejo de lo que ocurre en la ciudad capital donde se identifica que las principales barreras para implementar políticas para la adaptación del entorno urbano al cambio climático son la poca conciencia comunitaria ambiental, falta de planeamiento y diseño y políticas y regulaciones fragmentadas y dispersas (Filho, Balogun, Olayide et al. 2019).

No obstante lo expuesto, las intervenciones en el entorno urbano que permiten disminuir el impacto del cambio climático en la salud y mejorar el bienestar son diversas. Entre ellas se puede destacar los bosques urbanos, que pueden proveer una serie de servicios ecosistémicos resiliencia frente a inundaciones, seguridad nutricional, mitigación frente a temperaturas extremas (Endreny 2018). En general, las áreas verdes también se han vinculado con efectos positivos en la salud física y mental de la comunidad (Sugiyama, Leslie, Giles-Corti et al. 2008; Triguero-Mas Dadvand, Cirach et al. 2015) y las instalaciones con infraestructuras verdes permiten mitigar mejor los efectos de las islas de calor, haciendo más eficiente el uso de materiales y energía (Kabisch Korn, Stadler et al. 2017). Asimismo, la planificación de las ciudades ha empezado a incorporar aspectos de riesgo de inundaciones —que constituye un impacto directo del cambio climático—, resiliencia de infraestructuras, gestión de residuos, sistemas de alimentación y transporte masivo enfocado en los riesgos interdependientes frente al cambio climático (C40 Cities y AXA 2019).

La energía renovable es un aspecto que aún no se ha desarrollado ampliamente en la región latinoamericana, pero cuenta con mucho potencial para complementar las necesidades existentes con energía solar y eólica (Viviescas, Lima, Diuana et al., 2019). El propósito de descarbonizar la red energética de las ciudades, iniciativas en el transporte masivo urbano, alternativas para un transporte activo y mejorar las infraestructuras puede reducir la emisión de GEI hasta en un 60%. Esto a su vez tiene efectos sobre la contaminación del aire y la emisión de material particulado y ambos influyen positivamente al reducir los efectos en la salud y muertes prematuras (Johnson & Johnson, Burohapold Engineering y C40 Cities et al. 2020; Watts, Adger, Agnolucci et al. 2015). En esta línea, ciudades como Santiago de Chile han iniciado actividades de paneles solares en las azoteas y modernizaciones de eficiencia energética, de acuerdo con la información de Johnson & Johnson y otros, y Bogotá, en Colombia, por su parte, ha demostrado liderazgo hacia una «ciudad inteligente» (Ochoa-Guevara, Díaz, Dávila-Sguerra et al. 2019). La descarbonización de las ciudades y la inversión en infraestructuras resilientes, además de ofrecer beneficios en la salud y bienestar de las comunidades también ofrece incorporar mejoras en la generación de empleo y la disminución de la inequidad.

En un documento preparado para la Conferencia de las Partes 26 (COP26) por la Coalición para Transiciones Urbanas se estima que al implementar un paquete de tecnologías y prácticas actualmente disponibles en seis países modelados, se podría reducir las emisiones anuales de sectores urbanos clave entre 87–96% para 2050 por encima de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés) iniciales y crear entre 15 y 0,5 millones de empleos nuevos (Coalition for Urban Transitions 2021). Las intervenciones específicas que se han modelado varían desde la restauración de ecosistemas costeros, como humedales o manglares, que ofrezcan protección contra los crecientes niveles de agua y mejor planificación urbana para el desarrollo seguro y sostenible hasta la infraestructura para ciclismo para movilizarse.

Fuera del entorno urbano también se han propuesto distintas intervenciones o actividades que han sido identificadas para mejorar la adaptación y mitigación del cambio climático a la vez que ofrecer beneficios a la salud y bienestar. En general, estas intervenciones por lo general no incorporan indicadores referidos a la salud en su desarrollo; los proyectos dedicados a la restauración del paisaje están normalmente dirigidos a aumentar la cobertura vegetal, a recuperar la biodiversidad de la zona y los procesos ecológicos. Sin embargo, la mejora de la economía y generación del empleo local, así como bienestar de las comunidades donde se desarrollan los proyectos forman parte de los objetivos medibles (Romijn, Coppus, De Sy et al. 2019). De manera similar, se ha identificado que la agricultura tradicional puede ofrecer soluciones a la producción de alimentos seguros, nutritivos, saludables y suficientes, considerando la conservación del ecosistema y manteniendo los servicios del mismo, pero requiere la protección y recuperación de algunas prácticas (Parraguez-Vergara, Contreras, Clavijo et al. 2018). Entre algunas de las tecnologías ancestrales que se han estudiado para promover la seguridad hídrica y mejorar la agricultura local se encuentra la cosecha de agua como mecanismo para complementar las soluciones convencionales (Ochoa-Tocachi, Bardales, Antiporta et al. 2019) y el uso de terrazas para prevenir erosión del suelo y optimizar el recurso hídrico (Bocco y Napoletano 2017).

## 4. Lecciones de la pandemia

Actualmente, a dieciocho meses de la emergencia sanitaria por la COVID-19, el país enfrenta muchos desafíos en cuanto a la recuperación de la economía, el fortalecimiento del sistema de salud y la recuperación de los retrocesos en la educación que se ha mantenido inactiva casi en su totalidad desde el inicio de la pandemia, teniendo en cuenta las profundas desigualdades de nuestras comunidades y especialmente en los niños, niñas y adolescentes de las regiones más pobres del país (UNICEF 2020).

El cambio climático es una *ecosindemia* con repercusiones mucho mayores que las que hemos tenido hasta ahora con la pandemia por el nuevo coronavirus. Sin embargo, podemos utilizar la experiencia de esta emergencia sanitaria y considerar un enfoque sistémico para buscar soluciones e inversiones inmediatas que podrán ofrecer beneficios a largo plazo para enfrentar el cambio climático. Tomando las recomendaciones hechas por Herrera-Añazco y colegas (2021)

podemos enfocarnos en los ejes en los cuales debemos trabajar para asegurar la resiliencia ante esta amenaza.

La primera lección identificada es la fragmentación y segmentación del sector salud. En este caso podemos tomar esa barrera y además de repensar en un replanteamiento del sector para responder como un único sistema, extenderlo a los sectores que deben verse involucrados en la prevención y respuesta a los efectos del cambio climático en nuestra salud. Como hemos visto en este documento, los impactos sobre la salud son diversos y provienen de diferentes fuentes. Es esencial que internalicemos que cualquier estrategia de prevención en salud pública, como es esta, requiere de la acción colaborativa de los diversos sectores.

Esto también debe estar vinculado a la segunda lección, que se requiere un buen manejo de datos, pero en este caso, nuevamente se requiere la interconexión entre los diversos sectores y niveles: gobiernos locales, regionales, sector de transportes y comunicaciones, salud, agricultura, ambiente, por mencionar algunos. Estos dos puntos permitirán incidir sobre la tercera y cuarta lección referidas a la gestión de recursos eficiente y los vínculos entre los actores.

Las siguientes dos lecciones están referidas específicamente a la gestión de la pandemia y las pruebas (o falta de ellas) para hacer las mediciones y el seguimiento de la misma. Sin embargo, podemos hacer un paralelo considerando los indicadores que debemos utilizar y monitorear para hacer un adecuado seguimiento y ajustar las medidas implementadas según la evidencia que se recoge.

La lección siete se refiere al poco fortalecimiento del primer nivel de atención, que junto con la lección ocho dejó de lado otras patologías en la emergencia por la COVID-19. Del mismo modo, debemos recoger este mensaje y enfocar los esfuerzos en los primeros niveles de atención en salud puntualmente y en los niveles de gestión pública local que son los que deben gestionar e implementar la adecuación para mitigar el impacto del cambio climático.

La lección nueve se refiere a un eslabón fundamental que son los recursos humanos y que deben estar suficientemente preparados para enfrentar los retos del cambio climático, en la prevención y en la atención de emergencias a todo nivel. Esta tarea será especialmente difícil con el retraso de los aprendizajes debido al cierre innecesariamente prolongado de las escuelas.

La siguiente lección es esencial para asegurar las herramientas suficientes y necesarias para el trabajo del recurso humano, principalmente si tomamos en cuenta que la descarbonización de las ciudades puede brindar oportunidades de empleo en áreas novedosas que requieren una regulación acorde con las necesidades (Coalition for Urban Transitions 2021).

Las últimas seis lecciones presentadas se refieren en conjunto al uso de evidencia para mejorar las prácticas e implementar políticas adecuadas y la transparencia en las decisiones tomadas para su incorporación. Actualmente, la Estrategia Nacional para Enfrentar al Cambio Climático al 2050 se encuentra en proceso de desarrollo a través de un proceso iterativo y participativo (MINAM s.f.).

Esta estrategia puede ser un buen mecanismo para transparentar las políticas e identificar los mejores indicadores y evidencia para la toma de decisiones, teniendo en cuenta que las acciones deben ajustarse de acuerdo con las pruebas de los procesos de adaptación y mitigación. Sin embargo, es muy relevante dar la visibilidad necesaria a la Estrategia, la necesidad de incorporar a los distintos actores y sectores y el impacto que debe tener esta para disminuir los efectos negativos sobre la salud.

Finalmente, es fundamental incorporar estas estrategias teniendo en cuenta a las poblaciones más vulnerables y sobre quienes pesa la mayor carga y tendrán que seguir enfrentándose a estos desafíos en el futuro (UNICEF - Plan International s.f.). En el Perú hemos tenido lecciones muy duras en esta crisis sanitaria. Nuestra salud y principalmente la de las futuras generaciones dependerá de cuánto hemos aprendido. Si somos diligentes y nos enfocamos en la tarea pendiente, nuestra actuación frente a los retos para enfrentar el cambio climático podrá brindar la oportunidad a las futuras generaciones la posibilidad de vivir en un entorno más saludable.

## Referencias

ALTEA L. (2020). «Perceptions of climate change and its impacts: A comparison between farmers and institutions in the Amazonas Region of Peru». *Climate and Development*, 12(2), pp. 134-146. <https://doi.org/10.1080/17565529.2019.1605285>

ANDERSEN L. E., SUXO A. y D. VERNER (2009). «Social Impacts of Climate Change in Peru: A District Level Analysis of the Effects of Recent and Future Climate Change on Human Development and Inequality». Documento de trabajo sobre investigación de políticas, WPS 5091. Banco Mundial. Recuperado de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4283>

ARCC - AUTORIDAD PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON CAMBIOS. PCM (s.f.). «Plan Integral para la Reconstrucción con Cambios (PIRCC)». Lima: Presidencia del Consejo de Ministros. Recuperado de <https://www.rcc.gob.pe/2020/main-home/plan-integral/alcance-general/>

BARICHIVICH J., GLOORE E., PEYLIN P., BRIENEN R. J. W., SCHÖNGART J., ESPINOZA J. C. y K. C. PATTNAYAK, K. C. (2018). «Recent intensification of Amazon flooding extremes driven by strengthened Walker circulation». *Science Advances*, 4(9), eaat8785. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat8785>

BAYER A. M., DANYSH H. E., GARVICH M., GONZÁLVEZ G., CHECKLEY W., ÁLVAREZ M. y R. H. GILMAN (2014). «An unforgettable event: A qualitative study of the 1997-98 El Niño in northern Peru». *Disasters*, 38(2), pp. 351-374. <https://doi.org/10.1111/disa.12046>

BENNETT A., EPSTEIN L. D., GILMAN R. H., CAMA V., BERN C., CABRERA L., LESCANO A. G., PATZ J., CARCAMO C., STERLING C. R. y W. CHECKLEY (2012). «Effects of the 1997-1998 El Niño Episode on Community Rates of Diarrhea». *American Journal of Public Health*, 102(7), e63-e69. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300573>

BERGMANN J., VINKE K., FERNÁNDEZ PALOMINO C. A., GORNOTT C., GLEIXNER S., LAUDIEN R., LOBANOVA A., LUDESCHER J. y H. J. SHELLNHUBER (2021). *Assessing the Evidence: Climate Change and Migration in Peru*. Postdam: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK), Ginebra: International Organization for Migration (IOM). Recuperado de <https://publications.iom.int/system/files/pdf/assessing-the-evidence-peru.pdf>

BOCCO G. y B. M. NAPOLETANO (2017). «The prospects of terrace agriculture as an adaptation to climate change in Latin America». *Geography Compass*, 11(10), e12330. <https://doi.org/10.1111/gec3.12330>

BODMER R., MAYOR P., ANTUNEZ M., CHOTA K., FANG T., PUERTAS P., PITTET M., KIRKLAND M., WALKEY M., RIOS C., PEREZ-PEÑA P., HENDERSON P., BODMER W., BICERRA A., ZEGARRA J. y E. DOCHERTY (2018). «Major shifts in Amazon wildlife populations from recent intensification of floods and drought». *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 32(2), pp. 333-344. <https://doi.org/10.1111/cobi.12993>

C40 CITIES y AXA (2019). *Understanding Infrastructure Interdependencies in Cities*. Recuperado de [https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/researches/images/79\\_Understanding\\_infrastructure\\_interdependencies\\_in\\_cities.original.pdf?1574851306](https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/researches/images/79_Understanding_infrastructure_interdependencies_in_cities.original.pdf?1574851306)

CHÁVEZ MICHAELSEN A., HUAMANI BRICEÑO L., VILCHEZ BALDEÓN H., PERZ S. G., QUAEDVLIEG J., ROJAS R. O., BROWN I. F. y R PINEDO MORA (2020). «The effects of climate change variability on rural livelihoods in Madre de Dios, Peru». *Regional Environmental Change*, 20(2), 70. <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01649-y>

COALITION FOR URBAN TRANSITIONS (2021). *Seizing the Urban Opportunity Report*. Recuperado de <https://www.globalcovenantofmayors.org/press/seizing-the-urban-opportunity-report/>

CRUZ RIVERA Y. K., NEHREN U. y A. SABOGAL (2017). «Mountain communities' perception of Climate Change Adaptation, Disaster Risk Reduction and Ecosystem-Based Solutions in the Chicón Watershed, Peru». Conference on International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development organised by the University of Bonn, Bonn, Germany.

CUNSOLO A. y N.R. ELLIS (2018). «Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss». *Nature Climate Change*, 8(4), pp. 275-281. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0092-2>

DANYSH H. E., GILMAN R. H., WELLS J. C., PAN W. K., ZAITCHIK B., GONZÁLVEZ G., ALVAREZ M. y W. CHECKLEY (2014). «El Niño adversely affected childhood stature and lean mass in northern Peru». *Climate Change Responses*, 1(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40665-014-0007-z>

DIEZ ROUX A. V., BARRIENTOS-GUTIERREZ T., CAIAFFA W. T., MIRANDA J. J., RODRÍGUEZ D., SARMIENTO O. L., SLESINSKI S. C. y A. V. VERGARA (2020). Urban health and health equity in Latin American cities: What COVID-19 is teaching us. *Cities & Health*, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1809788>

DYE C. (2008). «Health and Urban Living». *Science*, 319(5864), pp. 766-769. <https://doi.org/10.1126/science.1150198>

ENABEL - BELGIAN DEVELOPMENT AGENCY (2016). «Climate change in Peru». Recuperado de <https://www.enabel.be/story/climate-change-peru>

ENDRENY T. A. (2018). «Strategically growing the urban forest will improve our world». *Nature Communications*, 9(1), 1160. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03622-0>

FILHO W. L., BALOGUN A.-L., OLAYIDE O. E., AZEITEIRO U. M., AYAL D. Y., MUÑOZ P. D. C., NAGY G. J., BYNOE P., OGUGE O., YANNICK TOAMUKUM N., SAROAR M. y C. LI (2019). «Assessing the impacts of climate change in cities and their adaptive capacity: Towards transformative approaches to climate change adaptation and poverty reduction in urban areas in a set of developing countries». *Science of The Total Environment*, 692, pp. 1175-1190. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.07.227>

FRONTEIRA I., SIDAT M., MAGALHÃES J. P., DE BARROS F. P. C., DELGADO A. P., CORREIA T., DANIEL-RIBEIRO C. T. y P. FERRINHO (2021). «The SARS-CoV-2 pandemic: A syndemic perspective». *One Health*, 12, 100228. <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100228>

GATTI L. V., BASSO L. S., MILLER J. B., GLOOR M., GATTI DOMINGUES L., CASSOL H. L. G., TEJADAG., ARAGÃO L. E. O. C., NOBRE C., PETERS W., MARANIL., ARAIE., SANCHES A. H., CORRÊA S. M., ANDERSON L., VON RANDOW C., CORREIA C. S. C., CRISPIM S. P. y R. A. L. NEVES (2021). «Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change». *Nature*, 595(7867), pp. 388-393. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03629-6>

GORDON D. J. (2013). «Between local innovation and global impact: Cities, networks, and the governance of climate change». *Canadian Foreign Policy Journal*, 19(3), pp. 288-307. <https://doi.org/10.1080/11926422.2013.844186>

GUTIÉRREZ T. M., CASTILLO P. J., NARANJO B. L. y M. J. AKESTER (2017). «Current state of goods, services and governance of the Humboldt Current Large Marine Ecosystem in the context of climate change». *Environmental Development* 22, pp. 175-190. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2017.02.006>

HEIKKINEN M., KARIMO A., KLEIN J., JUHOLAS. y T. YLÄ-ANTTILA (2020). «Transnational municipal networks and climate change adaptation: A study of 377 cities». *Journal of Cleaner Production*, 257, 120474. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120474>

HERRERA-AÑAZCO P., UYENCATERIANO A., MEZONESHOLGUÍNE., TAYPERONDAN A., MAYTATRISTÁN P., MÁLAGA G. y A. V. HERNÁNDEZ (2021). «Some lessons that Peru did not learn before the second wave of COVID19». *The International Journal of Health Planning and Management*, 10.1002/hpm.3135. <https://doi.org/10.1002/hpm.3135>

HORTON R. (2020). «Offline: COVID-19 is not a pandemic». *The Lancet*, 396(10255), p. 874. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32000-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32000-6)

IHME - INSTITUTO DE MÉTRICAS Y EVALUACIÓN DE LA SALUD (2019). «GBD Compare | IHME Viz Hub». Recuperado de <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>

IPCC (2021). «Summary for Policymakers». En Masson Delmotte V., Zhai P., Pirani A., Connors S.L., Péan C., Berger S., Caud N., Chen Y., Goldfarb L., Gomis M. I., Huang M., Leitzell K., Lonnoy E., Matthews J. B. R., Maycock T. K., Waterfield T., Yelekçi Ö, Yu R., y B. Zhou (editores). *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.

JARAH.J., TAMJ., REGUERO B.G., GANOZAF., CASTILLO G., ROMERO C.Y., GÉVAUDAN M. y A. A. SÁNCHEZ (2020). «Current and future socio-ecological vulnerability and adaptation of artisanal fisheries communities in Peru, the case of the Huaura province». *Marine Policy* 119, 104003. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104003>

JOHNSON & JOHNSON, BUROHAPOLD ENGINEERING y C40 CITIES. (2020). *Toward a Healthier World. Connecting the dots between Environmental Health & Public Health*. Recuperado de [https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/researches/images/73\\_TOWARD\\_A\\_HEALTHIER\\_WORLD.original.pdf?1543933503](https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/researches/images/73_TOWARD_A_HEALTHIER_WORLD.original.pdf?1543933503)

KABISCH N., KORN H., STADLER J. y A. BONN (editores) (2017). *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5>.

KIMBROUGH L. (2021). «La Amazonía brasileña es ahora una fuente de carbono, revela un estudio sin precedentes». *Mongabay. News & Inspiration from Nature's Frontline*, 14 de julio. Recuperado de <https://news.mongabay.com/2021/07/brazils-amazon-is-now-a-carbon-source-unprecedented-study-reveals/>

KROEKER K. J., KORDAS R. L., CRIM R. N. y G. G. SINGH (2010). «Meta-analysis reveals negative yet variable effects of ocean acidification on marine organisms». *Ecology Letters*, 13(11), pp. 1419-1434. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01518.x>

LAVADO P. (2020). «COVID-19 y la desigualdad». *Universidad del Pacífico. Prensa. Noticias*. 10 de septiembre. Recuperado de <https://www.up.edu.pe/prensa/noticias/covid-y-la-desigualdad-por-pablo-lavado>

MAGALLANES J. M. (2015). «Climate Change And The Potential For Conflict And Extreme Migration In The Andes: A Computational Approach For Interdisciplinary Modeling And Anticipatory Policy-Making». Tesis de Doctorado (PhD. en Computational Social Science). George Mason University, Virginia. Recuperado de <https://investigacion.pucp.edu.pe/grupos/gics/tesina/magallanestesis/>

MARK B. G., BURY J., MCKENZIE J. M., FRENCH A. y M. BARAER (2010). «Climate Change and Tropical Andean Glacier Recession: Evaluating Hydrologic Changes and Livelihood Vulnerability in the Cordillera Blanca, Peru». *Annals of the Association of American Geographers*, 100(4), pp. 794-805. <https://doi.org/10.1080/00045608.2010.497369>

MINAM -MINISTERIO DEL AMBIENTE (s.f.). «Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050». Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/minam/campa%C3%B1as/3453-estrategia-nacional-ante-el-cambio-climatico-al-2050>

MOORE S. R., LIMA N. L., SOARES A. M., ORIÁ R. B., PINKERTON R. C., BARRETT L. J., GUERRANT R. L. y A. A. M. LIMA (2010). «Prolonged episodes of acute diarrhea reduce growth and increase risk of persistent diarrhea in children». *Gastroenterology*, 139(4), pp. 1156-1164. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2010.05.076>

OCHOA-GUEVARA N. E., DÍAZ C. O., DÁVILA-SGUERRA M., HERRERA-MARTÍNEZ M., ACOSTA-AGUDELO O., RÍOS-SUÁREZ J. A., MUNAR-RODRÍGUEZ A. P., ÁLZATE-ACUÑA G. A. y A. C. LÓPEZ GARCIA (2019). «Towards the design and implementation of a Smart City in Bogotá, Colombia». *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 93, pp. 41-56. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20190407>

OCHOA-TOCACHI B. F., BARDALES J. D., ANTIPIORTA J., PÉREZ K., ACOSTA L., MAO F., ZULKAFLI Z., GIL-RÍOS J., ANGULO O., GRAINGER S., GAMMIE G., DE BIÈVRE B. y W. BUYTAERT (2019). «Potential contributions of pre-Inca infiltration infrastructure to Andean water security». *Nature Sustainability*, 2(7), pp. 584-593. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0307-1>

PARRAGUEZ-VERGARA E., CONTRERAS B., CLAVIJO N., VILLEGAS V., PAUCAR N. y F. THER (2018). «Does indigenous and campesino traditional agriculture have anything to contribute to food sovereignty in Latin America? Evidence from Chile, Peru, Ecuador, Colombia, Guatemala and Mexico». *International Journal of Agricultural Sustainability*, 16(4-5), pp. 326-341. <https://doi.org/10.1080/14735903.2018.1489361>

PARRY L., RADEL C., ADAMO S. B., CLARK N., COUNTERMAN M., FLORES-YEFFAL N., PONS D., ROMERO-LANKAO P. y J. VARGO (2019). «The (in)visible health risks of climate change». *Social science & medicine* (1982), 241, 112448. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.112448>

PETERS A. y A. SCHNEIDER (2021). «Cardiovascular risks of climate change». *Nature Reviews Cardiology*, 18(1), pp. 1-2. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-00473-5>

ROMIJN E., COPPUS R., DE SY V., HEROLD M., ROMAN-CUESTA R. M. y L. VERCHOT (2019). «Land Restoration in Latin America and the Caribbean: An Overview of Recent, Ongoing and Planned Restoration Initiatives and Their Potential for Climate Change Mitigation». *Forests*, 10(6), 510. <https://doi.org/10.3390/f10060510>

SAATCHI S., LONGO M., XU L., YANG Y., ABE H., ANDRÉ M., AUKEMA J. E., CARVALHAIS N., CADILLO-QUIROZ H., CERBU G. A., CHERNELA J. M., COVEY K., SÁNCHEZ-CLAVIJO L. M., CUBILLOS I. V., DAVIES S. J., DE SY V., DE VLEESCHOUWER F., DUQUE A., SYBILLE DURIEUX A. M., ... A. C. ELMORE (2021). «Detecting vulnerability of humid tropical forests to multiple stressors». *One Earth*, 4(7), pp. 988-1003. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.06.002>

SENAMHI (2009). *Climate Scenarios for Peru to 2030 Second National Communication on Climate Change. Executive Summary*. Lima: Ministerio del Ambiente.

SINGER M. (2013). «Respiratory health and ecosyndemics in a time of global warming». *Health Sociology Review*, 22(1), pp. 98-111. <https://doi.org/10.5172/hesr.2013.22.1.98>

SIÑA M., WOODR. C., SALDARRIAGA E., LAWLER J., ZUNT J., GARCIA P. y C. CÁRCAMO (2016). «Understanding Perceptions of Climate Change, Priorities, and Decision-Making among Municipalities in Lima, Peru to Better Inform Adaptation and Mitigation Planning». *PLoS ONE*, 11(1), e0147201. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147201>

SUGIYAMA T., LESLIE E., GILES-CORTI B. y N. OWEN (2008). «Associations of neighbourhood greenness with physical and mental health: Do walking, social coherence and local social interaction explain the relationships?» *Journal of Epidemiology & Community Health*, 62(5), e9-e9. <https://doi.org/10.1136/jech.2007.064287>

SWINBURN B. A., KRAAK V. I., ALLENDER S., ATKINS V. J., BAKER P. I., BOGARD J. R., BRINDEN H., CALVILLO A., DE SCHUTTER O., DEVARAJAN R., EZZATI M., FRIEL S., GOENKA S., HAMMOND R. A., HASTINGS G., HAWKES C., HERRERO M., HOVMAND P. S., HOWDEN M. ... W. H. DIETZ (2019). «The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report». *The Lancet*, 393(10173), pp. 791-846. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)

TALLMAN P. S., RILEY-POWELL A. R., SCHWARZ L., SALMÓN-MULANOVICH G., SOUTHGATE T., PACE C., VALDÉS-VELÁSQUEZ A., HARTINGER S. M., PAZ-SOLDÁN V. A. y G. O. LEE (2020). «Ecosyndemics: The potential synergistic health impacts of highways and dams in the Amazon». *Social Science & Medicine*, 113037. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113037>

THOMPSON R., HORNIGOLD R., PAGE L. y T. WAITE (2018). «Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: A systematic review». *Public Health*, 161, pp. 171-191. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.008>

TORRRES-SLIMMING P., LÓPEZ FLÓREZ L., CASTAÑEDA CHECA K., DURAND GALARZA O., TALLMAN P. y G. SALMÓN-MULANOVICH (2021). «Explorando percepciones del impacto del cambio climático en tres regiones en el Perú». *Revista Kawsaypacha: Sociedad Y Medio Ambiente*, (8), pp. 101-117. <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202102.005>

TRIGUERO-MAS M., DADVAND P., CIRACH M., MARTÍNEZ D., MEDINA A., MOMPART A., BASAGAÑA X., GRAŽULEVIČIENĖ R. y M. J. NIEUWENHUIJSEN (2015). «Natural outdoor environments and mental and physical health: Relationships and mechanisms». *Environment International*, 77, pp. 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2015.01.012>

UNFCCC- United Nations Climate Change (2021). «Too Hot to Handle». Recuperado de <https://unfccc.int/blog/too-hot-to-handle>

UNICEF (2020). *COVID-19: Impacto en la pobreza y desigualdad en niñas, niños y adolescentes en el Perú*. Estimaciones 2020-2021. Policy brief. Lima: UNICEF. Recuperado de <https://www.unicef.org/peru/media/9031/file/Policy%20brief.pdf>

UNICEF - PLAN INTERNATIONAL (s.f.). *The Benefits of a Child-Centred Approach to Climate Change Adaptation*. Recuperado de <https://plan-international.org/publications/benefits-child-centred-approach-climate-change-adaptation>

VICEDO-CABRERA A. M., SCOVRONICK N., SERA F., ROYÉ D., SCHNEIDER R., TOBIAS A., ASTROM C., GUO Y., HONDA Y., HONDULA D. M., ABRUTZKY R., TONG S., COELHO M. DE S. Z. S., SALDIVA P. H. N., LAVIGNE E., CORREA P. M., ORTEGA N. V., KAN H., OSORIO S., ... A. GASPARRINI (2021). «The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change». *Nature Climate Change*, 11(6), pp. 492-500. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x>

VIVIESCAS C., LIMA L., DIUANA F. A., VASQUEZ E., LUDOVIQUE C., SILVA G. N., HUBACK V., MAGALAR L., SZKLO A., LUCENA A. F. P., SCHAEFFER R. y J. R. PAREDES (2019). «Contribution of Variable Renewable Energy to increase energy security in Latin America: Complementarity and climate change impacts on wind and solar resources». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 113, 109232. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.06.039>

WATTS N., ADGER W. N., AGNOLUCCI P., BLACKSTOCK J., BYASS P., CAI W., CHAYTOR S., COLBOURN T., COLLINS M., COOPER A., COX P. M., DEPLEDGE J., DRUMMOND P., EKINS P., GALAZ V., GRACE D., GRAHAM H., GRUBB M., HAINES A., HAMILTON I., ... A. COSTELLO (2015). «Health and climate change: Policy responses to protect public health». *The Lancet*, 386(10006), pp. 1861-1914. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60854-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60854-6)

WATTS N., AMANN M., ARNELL N., AYEB-KARLSSON S., BEAGLEY J., BELESOVA K., BOYKOFF M., BYASS P., CAI W., CAMPBELL-LENDRUM D., CAPSTICK S., CHAMBERS J., COLEMAN S., DALIN C., DALY M., DASANDI N., DASGUPTA S., DAVIES M., DI NAPOLI C., DOMINGUEZ-SALAS P ... A. COSTELLO (2021). «The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: Responding to converging crises». *The Lancet*, 397(10269), pp. 129-170. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32290-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32290-X)

## Breve reseña de la autora

---

### **Gabriela Salmón Mulanovich**

Doctora en Salud Internacional por la Escuela Bloomberg de Salud Pública de la Universidad Johns Hopkins. Bachiller en Ciencias, Biología, por la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). Estudios de posgrado en epidemiología (maestría) en la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Miembro del Instituto de la Naturaleza, Tierra y Energía de la Pontificia Universidad Católica del Perú (INTE-PUCP) y profesora por asignaturas de la PUCP. Su investigación está enfocada en la epidemiología de las enfermedades infecciosas, su relación con el cambio climático y los cambios en el paisaje. Trabaja también aspectos de resistencia antimicrobiana con el enfoque de *UnaSalud* y la mejora de servicios de salud comunitarios.

**Correo electrónico:** [gsalmonm@pucp.edu.pe](mailto:gsalmonm@pucp.edu.pe)

**ORCID:** 0000-0002-8918-7689