



**Congreso Internacional  
de Salud Pública**

# **Salud Global: Sindemias y retos de la Salud Pública**

**Memorias 2021**



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

Facultad Nacional de Salud Pública  
Héctor Abad Gómez

© Luz Helena Barrera Perez, Gustavo Alonso Cabrera Arana, Harold Cardona Trujillo et al.

© Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia

ISBN: 978-628-7592-67-4

Primera edición: Febrero 2023

Corrección de texto, diseño de cubierta y diagramación: María Camila Mojica Vélez

Publicación digital y terminación: Universidad de Antioquia Facultad Nacional de Salud Pública

Diseñado y hecho en Colombia / Designed and published in Colombia

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio o con cualquier propósito, sin autorización escrita de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia.

Facultad Nacional de Salud Pública

Universidad de Antioquia

Teléfono: [57 + 604] 219 8332

Telefax: [57 + 604] 263 8282

Página web: <https://www.udea.edu.co/>

Correo electrónico: [cesaludpublica@udea.edu.co](mailto:cesaludpublica@udea.edu.co)

Dirección: calle 70 No. 52 - 21 Medellín, Antioquia, Colombia

El contenido de la obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia, ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos contenidos en la obra, así como por la eventual información sensible publicada en ella.

**“Sin justicia no puede, ni debe, haber paz”**

HÉCTOR ABAD GÓMEZ



2021

Universidad de Antioquia

XII CONGRESO DE SALUD PÚBLICA

2021

# Organizaciones aliadas







2021

Universidad de Antioquia

XII CONGRESO DE SALUD PÚBLICA

2021

# Agradecimientos



## UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

## COMITÉ ACADÉMICO Y CIENTÍFICO

## PROFESORES FACULTAD FNSP

Alexandra Restrepo H MsC.

David Hernández Carmona MsC.

Eliana Martínez Herrera PhD.

Edwin Gonzalez Marulanda PhD.

Eugenio Paniagua MsC.

Fernando Peñaranda PhD.

Gabriel J. Otálvaro PhD.

Jorge Iván López MsC.

Juan Eduardo Guerrero E MsC.

Juan G. Piñeros PhD.

Luz Helena Barrera MsC.

Margarita Pérez O PhD.

Nora Adriana Montealegre PhD.

Paula Díaz V. PhD.

Samuel Arias V PhD.

Sandra M. Alvarán PhD.

Steven Orozco A PhD.

Yordán Rodríguez PhD.

## ESTUDIANTES Y EGRESADOS

Camilo Carvajal ASS.

Camilo Noreña H MsC.

Hugo René Mora MsC.

Laura Cardona ASS.

Kamila Giraldo Quintero ASS.

## OTRAS FACULTADES

Andrés Agudelo Suarez PhD. Escuela de Nutrición y Dietética

Andrés García PhD. Instituto de Estudios Regionales

Carlos A Palacio MsC. Facultad de Medicina

Daniel Patiño Lugo PhD. Facultad de Medicina

Grey J. Ceballos G MsC. Facultad de Enfermería

Harold Cardona T PhD. Instituto de Estudios Regionales

Jairo Zapata MsC. Corporación Académica Ambiental

Jairo H Restrepo MsC. Facultad de Economía

Lorena Mancilla PhD. Escuela de Nutrición y Dietética

Sandra Catalina Ochoa PhD. Facultad de Enfermería

## OTRAS UNIVERSIDADES

## NACIONALES:

Mauricio Torres PhD. UNAL Sede Bogotá

Laura Rodríguez PhD. UIS Bucaramanga

Marta Jaramillo PhD. ICESI Cali

## INTERNACIONALES:

Alex Alarcón PhD. U. Chile – Chile

Carlos Espinel MsC. FIU – EE.UU

Cesar Abadía PhD. UCONN – EE.UU

Mariana Butinof PhD. UNC – Argentina

Nöel Barengo PhD. FIU – EE.UU

Jason Corburn PhD. U. BERKELEY – EE.UU

Paula A Olave M PhD. UFRO – Chile

Paulo Buss MsC. U. Fio Cruz – Brasil

## OTRAS ORGANIZACIONES

Secretaría de Salud y Protección Social de Medellín  
 Secretaría de Medio Ambiente y Sostenibilidad  
 Escuela Contra la Drogadicción  
 Departamento de Planeación Departamental  
 Agenda 2040 Antioquia  
 Gobernación de Antioquia, Antioquia  
 Personería de Medellín, Medellín  
 Secretaría Local de Salud  
 Secretaría de Movilidad  
 Alcaldía de Medellín, Medellín  
 Colectivos Ambientales de Medellín  
 Asociación Latinoamericana de Medicina Social  
 Red Latinoamericana de Género y Salud Colectiva  
 Asociación Colombiana de Salud Pública  
 Guardianes del Rio Atrato  
 Asociación Latinoamericana Salud Global  
 Organismo Andino de Salud- Convenio Hipólito Unanue  
 CEPEDOC Centro de Estudos, Pesquisa e Documentação  
 em Cidades Saudáveis  
 Organización Salud sin Daño

## COMITÉ ORGANIZADOR

## VICERRECTORÍA DE EXTENSIÓN

David Hernández García, Vicerrector

## VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Luz Fernanda Jiménez Segura PhD. – Vicerrectora

Mónica Lorena Vargas Betancourt PhD.

## DIRECCIÓN DE RELACIONES INTERNACIONALES

Marcela Garcés Valderrama, Directora

## DIRECCIÓN DE COMUNICACIONES

Carlos Mario Guisao Bustamante, Director de comunicaciones

### EQUIPO DIRECTIVO Y ADMINISTRATIVOS FNSP

José Pablo Escobar Vasco, Decano

Edwin Rolando González Marulanda, Vicedecano

Luz Mery Mejía Ortega, Jefe Centro de Extensión

Beatriz Caicedo Velásquez, Jefe Centro de Investigación

Nelson Armando Agudelo Vanegas, Jefe Departamento Ciencias Básicas

Mónica Jaramillo Gallego, Jefa Departamento de Ciencias Específicas

Luz Nelly Zapata Villarreal, Asistente de Planeación

Paula Andrea Díaz Valencia, Coordinadora de Posgrados

Eliana Martínez Herrera, Coordinación de relacionamiento estratégico

Vilma Salazar Villegas, Jefe Sección Servicios Generales y Administrativos

María Isabel Ramírez Valencia, Coordinadora de Bienestar

Claudia Marleny Jaramillo Lopera, Coordinadora de comunicaciones

### EQUIPO DE RELACIONAMIENTO Y COMUNICACIÓN ESTRATÉGICOS

Andrés Araque Restrepo

Clara Estrada Salazar

Claudia Marleny Jaramillo Lopera

Christian Ávila Pertuz

Eliana Martínez Herrera

Erik Mauricio Domínguez Oquendo

Fabián Hernández Jaimes

Kamila Giraldo Quintero

Juan Eduardo Guerrero Espinel

Liliana González Escobar

Manuela Gutiérrez García

Paula Andrea Zuluaga

Carolina Restrepo

# Crisis climáticas y pandemias

**Harold Cardona-Trujillo<sup>1</sup>;**  
**Eliana Martínez-Herrera<sup>2,3\*</sup>**

XII CONGRESO DE SALUD PÚBLICA

2021

1. Instituto de Estudios Regionales. Grupo Recursos Estratégicos, Región y Dinámicas Socioambientales RERDSA, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia
2. Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez". Grupo Epidemiología-GEPI, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia
3. Grupo de Investigación en Desigualdades en la Salud, Ecología y Condiciones de Empleo. Departamento de Ciencias Políticas y Sociales, Universidad Pompeu Fabra. Barcelona, España.

(\*) Autor de correspondencia: Calle 62 No. 52-59 Bloque 33 Segundo Piso Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez" Universidad de Antioquia. Correo electrónico: eliana.martinez@udea.edu.co

## RESUMEN

Desde fines de 2019, la COVID-19 apareció en el mundo cuando ya lidiaba con la epidemia del cambio climático e hizo más consciente el devenir histórico de la humanidad. Durante el Congreso reconocimos en el esfuerzo colaborativo, una clave fundamental para hacer frente a la presencia multifacética de la COVID-19 y el cambio climático, al mismo tiempo, las lecciones aprendidas del mundo industrializado y los necesarios arreglos globales para garantizar protección a las generaciones futuras.

EL CAMBIO  
CLIMÁTICO,  
PRINCIPAL RETO  
GLOBAL DE ESTA  
GENERACIÓN Y

# LAS QUE ESTÁN POR VENIR

Esta última década ha sido la más cálida jamás registrada, con casi todos los años más cálidos que el anterior (World Meteorological Organization, 2019). Sin embargo, el cambio climático exacerbado por el hombre, también conocido como calentamiento global, contribuye a un aumento de la temperatura media global y al aumento de la probabilidad y la gravedad de los fenómenos meteorológicos extremo (Coumou & Rahmstorf, 2012). El cambio climático, superpuesto a la alteración antropogénica de los ecosistemas, está provocando una sustitución gradual de especies, la reducción de los ecosistemas y la disminución de la diversidad de especies (Nunez et al., 2019).

Lo anterior conducen a efectos secundarios de diferentes maneras y a encuentros más cercanos entre la vida silvestre y los humanos. Los extremos climáticos afectan directa o indirectamente la frecuencia e intensidad de los incendios forestales, sequías, inundaciones, hambrunas y migraciones, actuando igualmente como factores estresantes puntuales y ejerciendo una intensa presión zoonótica (Bartlow et al., 2019), además de, hacer mas evidente la presencia de las enfermedades crónicas no transmisibles.

Cualquier nivel de incremento en el calentamiento global, incluso niveles mínimos, tienen la capacidad de afectar la salud humana. Estos impactos se deben al efecto directo e indirecto de diferentes factores como eventos climáticos extremos, olas de calor, inundaciones e incremento del nivel del mar, deterioro de la calidad del aire, menor control de enfermedades infecciosas, inseguridad alimentaria, reducción de agua segura para consumo, incremento de la

pobreza, efectos de migración y desplazamiento, y cambios en la salud ocupacional (Waterfield et al., 2018). A lo largo del siglo XXI, se espera que el cambio climático afecte a la salud humana principalmente agravando los problemas de salud ya existentes, especialmente en los países en vías de desarrollo. Los ejemplos incluyen una mayor probabilidad de enfermedades y muertes debido a olas de calor e incendios más intensos; una mayor probabilidad de desnutrición resultante de la disminución de la producción de alimentos en las regiones pobres; riesgos de pérdida de capacidad de trabajo y reducción de la productividad laboral en las poblaciones vulnerables; y mayores riesgos de enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua y enfermedades transmitidas por vectores como los mosquitos «malaria y dengue».

Se espera que los efectos positivos incluyan una modesta reducción de la mortalidad y la morbilidad relacionada con el frío en algunas zonas debido a la disminución de los fríos extremos, los cambios geográficos en la producción de alimentos y la reducción de la capacidad de los vectores para transmitir algunas enfermedades. Se prevé que a lo largo del siglo XXI la magnitud y la gravedad de los impactos negativos superen a los positivos. Las medidas de reducción de la vulnerabilidad más eficaces para la salud son los programas que implementan y mejoran las medidas básicas de salud pública, como el suministro de agua potable y el saneamiento, la garantía de la atención sanitaria esencial, incluida la vacunación y los servicios de salud infantil, el aumento de la capacidad de preparación y respuesta ante los desastres, y la mitigación de la pobreza.

La concienciación sobre los riesgos para la salud causados por el cambio climático empiezan a ser tenidos en cuenta hace poco.

Los primeros trabajos científicos e informes internacionales sobre los impactos del cambio climático, surgen en 1990

y prestaron poca atención a los impactos en la salud, (Verner et al., 2016) (Herlihy et al., 2016). Más recientemente, el campo de la salud pública ha comenzado a asumir una mayor visibilidad en la política de cambio climático.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calificó el Acuerdo de París como «un acuerdo fundamental de salud pública» (Organización Mundial de la Salud, 2018), e informes importantes como Lancet Countdown: Tracking Progress on Health and Climate Change (Watts et al., 2018) (Watts et al., 2017) resaltan el papel central de la salud pública en las estrategias de adaptación al cambio climático que contribuyan a reducir la vulnerabilidad y desarrollar la resiliencia local. Por lo tanto, la salud pública se reconoce cada vez más como un actor clave en las tareas de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a un clima más cálido y menos predecible (Watts et al., 2018; Woodward & Samet, 2017).

## CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD PÚBLICA

La humanidad está inmersa en la naturaleza con complejas interacciones ecológicas que varían con su biósfera, y sus entornos (naturales y/o artificiales). Para modificar la historia natural de la enfermedad, se requiere un adecuado diagnóstico y tratamiento, además de comprender las predisposiciones del huésped, el mecanismo de transmisión y un enfoque diferencial con otras patologías (Franco-Paredes, 2016) así las cosas,

los riesgos emergentes y las vulnerabilidades al cambio climático desde la perspectiva de la distribución de riesgo de la población se encuentra determinada por la ubicación geográfica, el sector económico y las características socioeconómicas de los individuos y las sociedades. El cuadro 1 señala algunos riesgos del cambio climático para la salud humana referidos al calor extremo, las altas temperaturas y las precipitaciones (Oppenheimer et al., 2014).

Las proyecciones climáticas para el presente siglo indican que la frecuencia de las olas de calor aumentará, con importantes efectos perjudiciales para la salud y adversos tanto sobre la morbilidad como sobre la mortalidad (Russo et al., 2014). Las cifras que relacionan el mayor riesgo de muerte debido al aumento de la temperatura se han estimado tomando las tasas de mortalidad anual y las temperaturas medias del aire en la superficie de 40 países en los últimos años y proyectadas para el futuro. Mora et al., (2017) encontraron que el 30% de la población mundial ya estaba expuesta a temperaturas que conducen a un exceso de muertes, y el porcentaje aumentará al 74% para 2100 si aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). T. Carleton et al., (2021) reporta que 1 día a 35 ° C conduce a un aumento en la tasa de mortalidad de todas las edades de alrededor de 0,4 muertes por 100.000 en relación con un día a 20 ° C.

Es probable que el agotamiento por calor y el estrés provoquen un aumento significativo de las enfermedades respiratorias, cardiovasculares y renales, así como de los trastornos mentales (Varghese et al., 2005) (Atha, 2013). Además, los aumentos de temperatura pueden provocar un deterioro en la calidad y cantidad de los productos alimenticios, incluidos los cereales, las verduras y la carne, lo que genera desnutrición y preocupación por las normas de seguridad alimentaria (Wiebe et al., 2019).

Los extremos climáticos pueden favorecer la transmisión de ciertas enfermedades infecciosas, y la vulnerabilidad de las poblaciones a estas enfermedades dependerá de los niveles de referencia de los patógenos y sus vectores como la mala salud crónica, la pobreza, los fenómenos meteorológicos extremos y la desnutrición. Las enfermedades crónicas, como la diabetes y las cardiopatías isquémicas, magnifican el riesgo de muerte o enfermedad grave asociado a las altas temperaturas ambientales (Basu y Ostro, 2008; Sokolnicki et al., 2009).

Cuadro 1. Riesgos y vulnerabilidades emergentes para la salud humana.

PELIGRO	VULNERABILIDAD	RIESGO ACTUALES	RIESGO EMERGENTE
<b>AUMENTO DE LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DEL CALOR EXTREMO</b>	Las personas mayores son las más susceptibles a los días de calor y a las olas de calor, así como las personas con problemas de salud preexistentes.	Riesgo de mortalidad, morbilidad y pérdida de productividad, especialmente entre los trabajadores manuales en días calurosos y las olas de calor	Se prevé que el número de personas mayores se triplique de 2010 a 2050. Esto puede provocar una sobrecarga de los servicios sanitarios y de emergencia.
<b>AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS, MAYOR VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES</b>	Reducciones del rendimiento de los cultivos locales inducidas por el clima. La inseguridad alimentaria puede conducir a la desnutrición. Los niños son especialmente vulnerable	Riesgo de que aumente la carga de enfermedades y la inseguridad alimentaria para determinados grupos de población.	Efectos combinados de los impactos climáticos, el crecimiento de la población, reducción de productividad, demanda de tierras para el ganado, los biocombustibles, la persistencia de la desigualdad y la continua inseguridad alimentaria para los pobres.
<b>AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS, CAMBIO DE LOS PATRONES DE PRECIPITACIÓN</b>	Poblaciones no inmunes expuestas a enfermedades transmitidas por el agua y los vectores que son sensibles a las condiciones meteorológicas.	Aumento de los riesgos para la salud debido al cambio en la distribución espacial y temporal de las enfermedades pone a prueba los sistemas de salud pública, especialmente si esto ocurre en combinación con la recesión económica.	El rápido cambio climático y otros cambios ambientales pueden promover la aparición de nuevos patógenos.
<b>AUMENTO DE LA VARIABILIDAD DE LAS PRECIPITACIONES</b>	Personas expuestas a la diarrea agravada por el aumento de las temperaturas y las precipitaciones inusualmente altas o bajas	Riesgo de que los progresos realizados hasta la fecha en la reducción de las muertes infantiles por enfermedades diarreicas se vean comprometidos	Aumento de la tasa de fallos en las infraestructuras de agua y saneamiento debido al clima

Fuente: a partir de Oppenheimer et al., (2014).

Son bien conocidos los efectos del cambio climático en la salud humana como resultados sociales (T. A. Carleton & Hsiang, 2016) (Dell et al., 2014). La oferta de mano de obra y la productividad son sensibles al aumento de estrés por calor esperado bajo el cambio climático (Graff Zivin & Neidell, 2014) (Nunfam et al., 2019), particularmente en sectores que dependen en gran medida del trabajo al aire libre (Kjellstrom et al., 2016), como la agricultura (Hertel & de Lima, 2020). La exposición al calor reduce la capacidad para la actividad física en una amplia gama de lugares de trabajo (Nunfam et al., 2019).

El cambio climático y la contaminación del aire se influyen mutuamente (Rogelj et al., 2018a) (Brasseur, 2009). Se espera que la mortalidad relacionada con la contaminación del aire, específicamente con el ozono troposférico y las PM 2.5, aumente en muchas partes del mundo bajo el cambio climático (Orru et al., 2017) (Smith et al., 2014). La exposición simultánea a temperaturas extremas y altos niveles de ozono y PM 2.5 puede empeorar los impactos en la salud más allá de la suma de sus efectos individuales (Fajersztajn et al., 2017a). Esto puede ser una preocupación para los residentes que viven en áreas urbanas, que a menudo tienen altos niveles de contaminación y experimentan un efecto de 'isla de calor urbano', donde las temperaturas más cálidas se miden en un área urbana en comparación con el área rural circundante (Gartland, 2012) (Gómez Peláez et al., 2020) (Fajersztajn et al., 2017b).

Los impactos del cambio climático pueden tener diferentes niveles de afectación en las poblaciones atendiendo a la combinación de las condiciones mencionadas, en este sentido, los países deben definir e implementar estrategias de mitigación y adaptación

acordes a sus situaciones actuales y posibles escenarios futuros. En América Latina por ejemplo, se proyecta una disminución de los rendimientos para el trigo, la soja y el maíz (Moore et al., 2017) (Fernandes et al., 2012). Al mismo tiempo, el sector agrícola es fundamental para los medios de vida de las personas con bajos ingresos y la seguridad alimentaria mundial (Rosenzweig et al., 2014). Sin embargo, las investigaciones se centran en los efectos directos del cambio climático en la productividad de los cultivos, es decir, los rendimientos (Rosenzweig et al., 2014) (Porter et al., 2015).

Es claro que, algunas medidas pueden entrar en conflicto con condiciones sociales y económicas en el corto y mediano plazo. En este contexto, la OMS recomienda estimar los co-beneficios en salud relacionados con estrategias de mitigación y logro de incentivos de cumplimiento de metas de control a realidades más estrictas (Scovronick et al., 2019).

## ENFERMEDADES INFECCIONES, UNA RESULTANTE DE LA VARIABILIDAD Y LA CRISIS CLIMÁTICA

La era de la microbiología médica moderna se sustenta con la teoría de los gérmenes que plantea que ciertos microbios están asociados con enfermedades específicas (Scott et al., 2020), denominadas enfermedades infecciosas, que



proviene del vocablo *Infectar* (Del latín *infectōre* 'infectar', 'emponzoñar', 'corromper'; cf. lat. *infectāre* 'turbar'. RAE). La enfermedad infecciosa es la manifestación clínica del daño que resulta de una interacción hospedero-microbio; por tanto, la infección no es sinónimo de enfermedad, además suscita estrategias contra las enfermedades infecciosas como las vacunas y las farmacológicas (Scott et al., 2020). Dentro de las enfermedades infecciosas, aparecen nuevos términos epidemiológicos como: *endemia*, si una enfermedad se presenta con regularidad en una población; *epidemia*, cuando una enfermedad se presenta con una frecuencia superior a la esperada; *brote*, si es una epidemia localizada (Guerrant et al., 2011); *pandemia*, si se extiende mundialmente afectando a millones de personas (Hofman, 2016)

Las enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes son aquellas que han aparecido recientemente o que han existido en la población y están aumentando mundialmente (Guerrant et al., 2011; McArthur, 2019). Son ocasionadas por una variación en la compleja relación de la tríada clásica microbio, huésped y medio ambiente, comprometiendo los cambios ecológicos (sequías, inundaciones, deforestaciones y cambios climáticos), los cambios demográficos y etológicos (culturales, sexuales, bélicos), las migraciones (voluntarias o forzadas), los avances tecnológicos (dispositivos médicos y farmacológicos); el surgimiento de cepas multi-resistentes y/o con variación genética y una salud pública deficiente en la vigilancia y las políticas públicas (Guerrant et al., 2011).

Cada vez es mayor la preocupación por los posibles efectos del cambio climático en la salud humana (Frumkin et al., 2008). Los efectos del cambio climático en las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores han sido objeto de gran atención (Caminade et al., 2014) (Colón-González et al., 2013) (Colón-González et al., 2018a)

porque factores climáticos como la temperatura, las precipitaciones y la humedad modulan muchos aspectos de su biología, como la tasa de reproducción del vector y la tasa de transmisión de los patógenos que transporta. Las enfermedades transmitidas por vectores suponen una gran carga sanitaria y económica en muchas regiones, por lo que es crucial, desde el punto de vista de la salud pública, cuantificar los impactos del cambio climático en dichas enfermedades.

Entre los principales riesgos para la salud humana en América Latina y el Caribe se encuentran las enfermedades transmitidas por vectores como la malaria, el dengue, la leishmaniasis y la fascioliasis, y las enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua como el cólera y las enfermedades diarreicas infantiles. Se espera que el cambio climático contribuya a determinar la incidencia de enfermedades como el dengue (Confalonieri et al., 2007), aunque es difícil separar el impacto de los factores climáticos del de la urbanización y la movilidad de la población (Barclay, 2008). Estudios realizados en México (Hurtado-Díaz et al., 2007) y Puerto Rico (Johansson et al., 2009) y en América Latina en General (Colón-González et al., 2018b) muestran una correlación entre el aumento de las precipitaciones y la temperatura y el aumento de la incidencia de la enfermedad.

Se evidencia una creciente propagación de la malaria a elevaciones más altas en el noroeste de Colombia durante las últimas tres décadas debido al aumento de las temperaturas (Siraj et al., 2014). Sin embargo, la conexión entre la malaria y el cambio climático no está clara debido a la complejidad de los factores involucrados (por ejemplo, uso de la tierra, patrones de almacenamiento de agua doméstica, programas de control de vectores). Es probable que el efecto del

cambio climático en los patrones de as enfermedades infecciosas no será uniforme, con una mayor incidencia en algunos lugares con mayores precipitaciones.

Cerca del 65% de la población urbana en Colombia presenta una alta probabilidad de infección por dengue o fiebre hemorrágica del dengue. El fenómeno de “El Niño” podría desplazar los vectores hacia zonas más altas en donde actualmente no se registra su presencia, poniendo en riesgo a un porcentaje más alto de la población (IDEAM et al., 2010). La region andina es la más propensa a nuevas epidemias por ser zonas de malaria inestable. Estas regiones también son propensas debido al deterioro de los recursos hídricos y de las condiciones de habitabilidad (DNP et al., 2012).

## COVID-19, LA NUEVA ENFERMEDAD DE LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LAS ENFERMEDADES Y EL DESPLIEGUE DE ACCIONES GLOCALES

La pandemia actual nos muestra que, la efectividad de la respuesta de cada país es diferenciada y a largo plazo las fronteras nacionales no pueden contener el problema y son irrelevantes en cuestiones como la salud, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad. Es necesario cambiar los enfoques tradicionales de desarrollo, por el de un desarrollo global basado en los análisis multiescala y que identifique dinámicas problemáticas entre países, independiente de sus características socioeconómicas (Oldekop et al., 2020). El cuadro 2 recoge algunas ideas destacadas en durante el Congreso.

## SOLUCIONES CLIMÁTICAS

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la mitigación y la adaptación son las dos formas principales en las que se pueden mejorar los impactos del cambio climático en la salud. el Acuerdo Climático de París de 2015 llevó a los estados miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) a proponer acciones para mantener el calentamiento global muy por debajo de los 2 ° C por encima de los niveles preindustriales y a seguir esforzándose por alcanzar una temperatura de 1,5 ° C. como límite de aumento (Naciones Unidas, 2015). Con este fin, los miembros de la CMNUCC han presentado sus “Contribuciones previstas determinadas a nivel nacional” (INDC), en las que las Partes expresaron voluntariamente sus objetivos de reducción de emisiones posteriores a 2020. Un aspecto clave del acuerdo es la inclusión de un marco para la

Cuadro 2. COVID-19 y crisis climática

La COVID-19 ha afectado el compromiso de cada país con el Acuerdo de París y la reducción de emisiones para mantener el incremento global de temperatura por debajo de los 2 °C durante este siglo. Conforme las naciones se vayan recuperando de estas crisis las emisiones de gases de efecto invernadero aumentarán de nuevo y volverán al camino habitual, como ya ocurrió al finalizar crisis anteriores y si no se toman medidas adicionales.

La COVID-19 plantea una crisis global sanitaria y económica sin precedentes. Desde que se detectó el virus a finales de 2019, se han producido cerca de 240 millones de contagios y más de 5 millones de muertes (World Health Organization, 2021). Como consecuencia de las medidas tomadas para contenerlo, se paró –hasta cierto punto– la economía global. Durante este tiempo, las emisiones disminuyeron. El Global Carbon Project, (2020) informa de una disminución del 7 % en las emisiones de gases de efecto invernadero en 2020, debido a la contracción de la demanda de transporte, viaje y energía. Si bien este es un cambio bienvenido en términos de cambio climático, todavía es necesario examinarlo en su contexto.

El Informe sobre la brecha de emisiones 2020 del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, en sus siglas en inglés) estima que, para limitar el calentamiento global a 1,5 °C, las emisiones tendrían que seguir cayendo un 7,6 % cada año durante los próximos diez años (United Nations Environment Programme, 2020). Estas cifras muestran la magnitud del reto que supone reducir las emisiones de estos gases. El impacto mundial de la COVID conllevó una reducción de estas emisiones –a corto plazo – que será necesario mantener durante los próximos diez años.

La pandemia de COVID-19 ha amplificado y puesto de relieve más que nunca las grietas en las desigualdades estructurales y las experiencias diferenciales y excluyentes de varias comunidades socialmente desfavorecidas (Marmot, 2020). Así, las vulnerabilidades históricas de género, clase, raza, casta, etc., aunadas a las vulnerabilidades derivadas de la pandemia del COVID-19, han dejado a los más pobres en una doble marginación.

Fuente: Elaboración propia. 2022

actualización cada cinco años de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN).

Pese a este gran esfuerzo global de voluntades políticas sigue siendo muy amplia la brecha entre lo deseable en este gran nivel de decisión y lo que realmente puede hacerse territorialmente, así lo demostró la reciente reunión COP26 máxime con las decisiones que se pusieron en marcha en la gestión de la pandemia, tanto es que, con la pandemia actual, se han generado cambios de conducta que generan optimismo, en cuanto a el teletrabajo y desarrollo tecnológico, esperándose que una tercera parte de la mano de obra de todo el mundo mantenga el trabajo remoto al menos parcialmente

(Global Workplace Analytics, 2021). La COVID-19 ha expulsado a millones de sus trabajos, y el desempleo será un indicador clave durante la recuperación. Además, la pandemia ha aumentado la desigualdad económica y sanitaria a escala nacional entre los países ricos y pobres (como ya había ocurrido con epidemias anteriores)(Furceri et al., 2020)

Por otro lado, la descarbonización del sector energético, necesaria para alcanzar los objetivos climáticos, puede tener impactos positivos en la calidad del aire en el futuro (Rogelj et al., 2018b) (Shindell et al., 2018) (Rafaj et al., 2018a). Si se promulgan políticas de energía, clima y calidad del aire actuales y planificadas, se estima que las emisiones globales de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) disminuirían en ~ 75%, óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) en ~ 20% y PM 2.5 en ~ 25% en 2040 en comparación con 2015

(Rafaj et al., 2018b).

Un grupo de investigadores de la Universidad de Oxford ha determinado que la inversión en capital natural para la resiliencia y la regeneración de los ecosistemas, incluyendo la restauración de los hábitats ricos en carbono y la agricultura respetuosa con el clima, tiene un efecto multiplicador a largo plazo y un impacto muy positivo en el clima (Hepburn et al., 2020).

En este contexto, América Latina es globalmente relevante debido a: la gran proporción de emisiones del sector terrestre (la región representó alrededor del 20% de las emisiones netas globales de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU) en 2014; (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO, 2021); así como las perspectivas de un aumento de las emisiones relacionadas con la energía en las próximas décadas (van Ruijven et al., 2016).

Entre las principales economías regionales, la CDN de Brasil establece el compromiso de reducir todas las emisiones de GEI en un 37% en 2025 y un 43% en 2030 en relación con los niveles de 2005. México se ha comprometido a una reducción del 22% en todos los GEI para el año 2030. Asimismo, Argentina se ha comprometido a una meta de reducción del 18% en todos los GEI para 2030, mientras que Colombia anunció una reducción del 20% en todos los GEI para 2030. En cuanto al sector forestal, Brasil y México tienen la intención de adoptar medidas para conservar y reforestar ecosistemas y alcanzar una tasa de deforestación ilegal cero para 2030. En líneas similares, la CDN de Colombia indica un compromiso para reducir la deforestación y preservar importantes ecosistemas naturales, mientras que los países que

cuentan con parte de la amazonia están planificando acciones relacionadas con la promoción del manejo forestal sostenible, (Kazama et al., 2021). No obstante, las leyes gubernamentales recientes han debilitado las regulaciones de control ambiental, lo que genera serias preocupaciones sobre una reversión de la tendencia a la deforestación (Rochedo et al., 2018).

Los beneficios para la salud pública de las vías de mitigación estrictas en línea con 1,5 ° C de calentamiento global pueden ser mayores que el costo de mitigación inicial (IPCC, 2021). Los co-beneficios para la salud más citados resultantes de tales esfuerzos están relacionados con el mejor acceso a energía limpia y asequible (para los desfavorecidos socioeconómicamente) y la reducción de los niveles de contaminación del aire, pero también se pueden lograr beneficios en los sectores del transporte, la alimentación y la agricultura, (Gao et al., 2018).

La adaptación se define como el proceso de ajuste al clima real o esperado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación busca moderar el daño o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima esperado y sus efectos (IPCC, 2021). Las estrategias de adaptación de la salud pública para protegerse contra el calor extremo incluyen actividades como crear conciencia, por ejemplo, en escuelas o clínicas, proporcionar sombra y agua en lugares públicos, establecer proyectos de silvicultura urbana para dar sombra, modernizar edificios públicos para un confort térmico óptimo, establecer normas de política, planificación, diseño y construcción, e incluir preocupaciones sobre el calor extremo en los programas de gestión de la calidad del aire (EPA, 2021)

## CONCLUSIÓN

En la actualidad se reconoce el cambio climático como un problema ambiental en lugar de un desafío para toda la sociedad. Debido a que los riesgos para la salud de un clima cambiante no son nuevos, y se realiza investigación e intervención, es necesario fortalecer estas acciones. En cuanto a la salud, el cambio climático aún no se considera de manera consistente como un elemento central para la salud de la población y no se considera en general como un problema actual y urgente.

Se requiere más investigación sobre los impactos del cambio climático y las estrategias de adaptación para las enfermedades transmitidas por vectores, y más síntesis de evidencia, para informar respuestas políticas efectivas que se adapten a los contextos locales.

Por último, comprender la conexión entre la pérdida de biodiversidad acelerada por el cambio climático y el impacto resultante en la salud planetaria permitirá una mejor toma de decisiones y planificación relacionadas con la protección de la biodiversidad oceánica y reducirá el impacto del cambio climático.

## REFERENCIAS

- Atha, W. F. (2013). Heat-Related Illness. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 31(4), 1097-1108. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.emc.2013.07.012>
- Barclay, E. (2008). Is climate change affecting dengue in the Americas? *The Lancet*, 371(9617), 973-974. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60435-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60435-3)
- Bartlow, A. W., Manore, C., Xu, C., Kaufeld, K. A., Del Valle, S., Ziemann, A., Fairchild, G., & Fair, J. M. (2019). Forecasting Zoonotic Infectious Disease Response to Climate Change: Mosquito Vectors and a Changing Environment. *Veterinary Sciences*, 6(2), 40. <https://doi.org/10.3390/vetsci6020040>
- Brasseur, G. (2009). Implications of climate change for air quality. *WMO Bulletin*, 58(1), 10-15. <https://public.wmo.int/en/bulletin/implications-climate-change-air-quality>
- Caminade, C., Kovats, S., Rocklöv, J., Tompkins, A. M., Morse, A. P., Colón-González, F. J., Stenlund, H., Martens, P., & Lloyd, S. J. (2014). Impact of climate change on global malaria distribution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(9), 3286-3291. <https://doi.org/10.1073/pnas.1302089111>
- Carleton, T. A., & Hsiang, S. M. (2016). Social and economic impacts of climate. *Science*, 353(6304), aad9837. <https://doi.org/10.1126/science.aad9837>
- Carleton, T., Delgado, M., Greenstone, M., Houser, T., Hsiang, S., Hultgren, A., Jina, A., Kopp, R. E., McCusker, K., Nath, I., Rising, J., Rode, A., Seo, H. K., Simcock, J., Viaene, A., Yuan, J., & Zhang, A. T. (2021). Valuing the Global Mortality Consequences of Climate Change Accounting for Adaptation Costs and Benefits. In *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3224365>
- Colón-González, F. J., Fezzi, C., Lake, I. R., & Hunter, P. R. (2013). The Effects of Weather and Climate Change on Dengue. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(11), e2503. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002503>
- Colón-González, F. J., Harris, I., Osborn, T. J., Steiner São Bernardo, C., Peres, C. A., Hunter, P. R., Warren, R., van Vuurene, D., & Lake, I. R. (2018a). Limiting global-mean temperature increase to 1.5-2 °C could reduce the incidence and spatial spread of dengue fever in Latin America. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(24), 6243 LP - 6248. <https://doi.org/10.1073/pnas.1718945115>
- Colón-González, F. J., Harris, I., Osborn, T. J., Steiner São Bernardo, C., Peres, C. A., Hunter, P. R., Warren, R., van Vuurene, D., & Lake, I. R. (2018b). Limiting global-mean

temperature increase to 1.5-2 °C could reduce the incidence and spatial spread of dengue fever in Latin America. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(24), 6243 LP - 6248. <https://doi.org/10.1073/pnas.1718945115>

Confalonieri, U., Menne, B., Akhtar, R., Ebi, K. L., Hauengue, M., Kovats, R. S., Revich, B., & Woodward, A. (2007). IPCC: Ch 8. Human Health. En Cambridge University Press (Ed.), *Human health. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, (pp. 391-431). <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg2-chapter8-1.pdf>

Coumou, D., & Rahmstorf, S. (2012). A decade of weather extremes. *Nature Climate Change*, 2(7), 491-496. <https://doi.org/10.1038/nclimate1452>

Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2014). What Do We Learn from the Weather? The New Climate-Economy Literature. *Journal of Economic Literature*, 52(3), 740-798. <https://doi.org/10.1257/jel.52.3.740>

DNP, IDEAM, MADS, & UNGRD. (2012). Plan Nacional De Adaptación Al Cambio Climático ABC: bases conceptuales. <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/20075>

EPA. (2021). Public Health Adaptation Strategies for Climate Change | US EPA. <https://www.epa.gov/arc-x/public-health-adaptation-strategies-climate-change>

Fajersztajn, L., Saldiva, P., Pereira, L. A. A., Leite, V. F., & Buehler, A. M. (2017a). Short-term effects of fine particulate matter pollution on daily health events in Latin America: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Public Health*, 62(7), 729-738. <https://doi.org/10.1007/s00038-017-0960-y>

Fajersztajn, L., Saldiva, P., Pereira, L. A. A., Leite, V. F.,

& Buehler, A. M. (2017b). Short-term effects of fine particulate matter pollution on daily health events in Latin America: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Public Health*, 62(7), 729-738. <https://doi.org/10.1007/s00038-017-0960-y>

Fernandes, E. C. M., Soliman, A., Confalonieri, R., Donatelli, M., & Tubiello, F. (2012). *Climate Change and Agriculture in Latin America, 2020-2050: Projected Impacts and Response to Adaptation Strategies*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/12582>

Frumkin, H., McMichael, A. J., & Hess, J. J. (2008). Climate Change and the Health of the Public. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(5), 401-402. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.08.031>

Furceri, D., Loungani, P., Ostry, J. D., & Pizzuto, P. (2020). COVID-19 will raise inequality if past pandemics are a guide. <https://voxeu.org/article/covid-19-will-raise-inequality-if-past-pandemics-are-guide>

Gao, J., Hou, H., Zhai, Y., Woodward, A., Vardoulakis, S., Kovats, S., Wilkinson, P., Li, L., Song, X., Xu, L., Meng, B., Liu, X., Wang, J., Zhao, J., & Liu, Q. (2018). Greenhouse gas emissions reduction in different economic sectors: Mitigation measures, health co-benefits, knowledge gaps, and policy implications. *Environmental Pollution*, 240, 683-698. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.05.011>

Gartland, L. M. (2008). *Heat islands: understanding and mitigating heat in urban areas*. Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781849771559>

Global Carbon Project. (2020). *Carbon budget 2020. An annual update of the global carbon budget and trends*. Global Carbon Project (GCP). <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/>

Global Workplace Analytics. (2021). *Work-at-Home After Covid-19 - Our Forecast* - Global Workplace Analytics.

<https://globalworkplaceanalytics.com/work-at-home-after-covid-19-our-forecast>

Gómez Peláez, L. M., Santos, J. M., de Almeida Albuquerque, T. T., Reis, N. C., Andreão, W. L., & de Fátima Andrade, M. (2020). Air quality status and trends over large cities in South America. *Environmental Science & Policy*, 114, 422–435. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.09.009>

Graff Zivin, J., & Neidell, M. (2014). Temperature and the Allocation of Time: Implications for Climate Change. *Journal of Labor Economics*, 32(1), 1–26. <https://doi.org/10.1086/671766>

Hepburn, C., O’Callaghan, B., Stern, N., Stiglitz, J., & Zenghelis, D. (2020). Will COVID-19 fiscal recovery packages accelerate or retard progress on climate change? *Oxford Review of Economic Policy*, 36(Supplement\_1), S359–S381. <https://doi.org/10.1093/oxrep/graa015>

Herlihy, N., Bar-Hen, A., Verner, G., Fischer, H., Sauerborn, R., Depoux, A., Flahault, A., & Schütte, S. (2016). Climate change and human health: what are the research trends? A scoping review protocol. *BMJ Open*, 6(12), e012022. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012022>

Hertel, T. W., & de Lima, C. Z. (2020). Viewpoint: Climate impacts on agriculture: Searching for keys under the streetlight. *Food Policy*, 95, 101954. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101954>

Hurtado-Díaz, M., Riojas-Rodríguez, H., Rothenberg, S. J., Gomez-Dantés, H., & Cifuentes, E. (2007). Short communication: Impact of climate variability on the incidence of dengue in Mexico. *Tropical Medicine & International Health*, 12(11), 1327–1337. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2007.01930.x>

IDEAM, PNUD, MADS, & DNP. (2010). 2a Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: República de Colombia. [http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail](http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17823)

[pl?biblionumber=17823](http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17823)

IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, In Cambridge University Press (Issue In Press)]. [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf)

Johansson, M. A., Dominici, F., & Glass, G. E. (2009). Local and Global Effects of Climate on Dengue Transmission in Puerto Rico. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 3(2), e382. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000382>

Joseph Stiglitz. (2020, July 2). Invest in the green economy and we’ll recover from the Covid-19 crisis. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/business/2020/jul/02/invest-in-the-green-economy-and-well-recover-from-the-covid-19-crisis>

Kazama, V. S., Corte, A. P. D., Robert, R. C. G., Sanquetta, C. R., Arce, J. E., Oliveira-Nascimento, K. A., & DeArmond, D. (2021). Global review on forest road optimization planning: Support for sustainable forest management in Amazonia. *Forest Ecology and Management*, 492, 119159. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119159>

Kjellstrom, T., Briggs, D., Freyberg, C., Lemke, B., Otto, M., & Hyatt, O. (2016). Heat, Human Performance, and Occupational Health: A Key Issue for the Assessment of Global Climate Change Impacts. *Annual Review of Public Health*, 37(1), 97–112. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021740>

Marmot, M. (2020). Society and the slow burn of inequality. *The Lancet*, 395(10234), 1413–1414. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30940-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30940-5)

Moore, F. C., Baldos, U. L. C., & Hertel, T. (2017). Economic impacts of climate change on agriculture: a comparison of process-based and statistical yield models. *Environmental*



Research Letters, 12(6), 65008. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6eb2>

Mora, C., Dousset, B., Caldwell, I. R., Powell, F. E., Geronimo, R. C., Bielecki, C. R., Counsell, C. W. W., Dietrich, B. S., Johnston, E. T., Louis, L. V, Lucas, M. P., McKenzie, M. M., Shea, A. G., Tseng, H., Giambelluca, T. W., Leon, L. R., Hawkins, E., & Trauernicht, C. (2017). Global risk of deadly heat. *Nature Climate Change*, 7(7), 501-506. <https://doi.org/10.1038/nclimate3322>

Naciones Unidas. (2015). United Nations Framework Convention on Climate Change Paris Agreement. In Informe de la Conferencia de las Partes sobre su vigésimo primer período de sesiones (Vol. 21930, p. 18). [http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf%5Cnhttps://unfccc.int/files/meetings/paris\\_nov\\_2015/application/pdf/paris\\_agreement\\_spanish\\_.pdf](http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf%5Cnhttps://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf)

Nunez, S., Arets, E., Alkemade, R., Verwer, C., & Leemans, R. (2019). Assessing the impacts of climate change on biodiversity: is below 2 °C enough? *Climatic Change*, 154(3), 351-365. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02420-x>

Nunfam, V. F., Adusei-Asante, K., Van Etten, E. J., Oosthuizen, J., Adams, S., & Frimpong, K. (2019). The nexus between social impacts and adaptation strategies of workers to occupational heat stress: a conceptual framework. *International Journal of Biometeorology*, 63(12), 1693-1706. <https://doi.org/10.1007/s00484-019-01775-1>

Oldekop, J. A., Horner, R., Hulme, D., Adhikari, R., Agarwal, B., Alford, M., Bakewell, O., Banks, N., Barrientos, S., Bastia, T., Bebbington, A. J., Das, U., Dimova, R., Duncombe, R., Enns, C., Fielding, D., Foster, C., Foster, T., Frederiksen, T., ... Zhang, Y.-F. (2020). COVID-19 and the case for global development. *World Development*, 134, 105044. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105044>

Oppenheimer, M., Campos, M., Warren, R., Birkmann, J., Luber, G., O'Neill, B., & Takahashi, K. (2014). IPCC-WGII-AR5-19. Emergent Risks and Key Vulnerabilities. En C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (1039-1099)*. Cambridge University Press. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap19\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap19_FINAL.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2021). Base de datos de estadísticas de FAOSTAT. Datos Cambio Climático. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/GT>

Organización Mundial de la Salud. (2021). Cambio climático y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

Orru, H., Ebi, K. L., & Forsberg, B. (2017). The Interplay of Climate Change and Air Pollution on Health. *Current Environmental Health Reports*, 4(4), 504-513. <https://doi.org/10.1007/s40572-017-0168-6>

Porter, J. R., Xie, L., Challinor, A. J., Cochrane, K., Howden, S. M., Iqbal, M. M., Lobell, D. B., Travasso, M. I. (2014). Food security and food production systems. En Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 485-533)*. Cambridge University



Press. <https://doi.org/10.1017/CB09781107415379.012>

Rafaj, P., Kiesewetter, G., Gül, T., Schöpp, W., Cofala, J., Klimont, Z., Purohit, P., Heyes, C., Amann, M., Borken-Kleefeld, J., & Cozzi, L. (2018a). Outlook for clean air in the context of sustainable development goals. *Global Environmental Change*, 53, 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.08.008>

Rafaj, P., Kiesewetter, G., Gül, T., Schöpp, W., Cofala, J., Klimont, Z., Purohit, P., Heyes, C., Amann, M., Borken-Kleefeld, J., & Cozzi, L. (2018b). Outlook for clean air in the context of sustainable development goals. *Global Environmental Change*, 53, 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.08.008>

Rochedo, P. R. R., Soares-Filho, B., Schaeffer, R., Viola, E., Szklo, A., Lucena, A. F. P., Koberle, A., Davis, J. L., Rajão, R., & Rathmann, R. (2018). The threat of political bargaining to climate mitigation in Brazil. *Nature Climate Change*, 8(8), 695-698. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0213-y>

Rogelj, J., Shindell, D., & Jiang, K. (2018a). Chapter 2: Mitigation pathways compatible with 1.5°C in the context of sustainable development. In Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Ed.), *Global warming of 1.5° C* (pp. 93-174). (Issue June, pp. 1-112). [http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15\\_chapter2.pdf](http://report.ipcc.ch/sr15/pdf/sr15_chapter2.pdf)

Rogelj, J., Shindell, D., & Jiang, K. (2018b). Chapter 2: Mitigation pathways compatible with 1.5°C in the context of sustainable development. In Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Ed.), *Global warming of 1.5° C* (pp. 93-174). (Issue June, pp. 1-112).

Rosenzweig, C., Elliott, J., Deryng, D., Ruane, A. C., Müller, C., Arneth, A., Boote, K. J., Folberth, C., Glotter, M., Khabarov, N., Neumann, K., Piontek, F., Pugh, T. A. M., Schmid, E., Stehfest, E., Yang, H., & Jones, J. W. (2014). Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3268 LP - 3273. <https://doi.org/10.1073/pnas.1222463110>

Russo, S., Dosio, A., Graversen, R. G., Sillmann, J., Carrao, H., Dunbar, M. B., Singleton, A., Montagna, P., Barbola, P., & Vogt, J. V. (2014). Magnitude of extreme heat waves in present climate and their projection in a warming world. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 119(22), 12,500-512. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/2014JD022098>

Scott, E. A., Bruning, E., Nims, R. W., Rubino, J. R., & Ijaz, M. K. (2020). A 21st century view of infection control in everyday settings: Moving from the Germ Theory of Disease to the Microbial Theory of Health. *American Journal of Infection Control*, 48(11), 1387-1392. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.05.012>

Scovronick, N., Budolfson, M., Dennig, F., Errickson, F., Fleurbaey, M., Peng, W., Socolow, R. H., Spears, D., & Wagner, F. (2019). The impact of human health co-benefits on evaluations of global climate policy. *Nature Communications*, 10(1), 2095. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09499-x>

Shindell, D., Faluvegi, G., Seltzer, K., & Shindell, C. (2018). Quantified, localized health benefits of accelerated carbon dioxide emissions reductions. *Nature Climate Change*, 8(4), 291-295. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0108-y>

Siraj, A. S., Santos-Vega, M., Bouma, M. J., Yadeta, D., Carrascal, D. R., & Pascual, M. (2014). Altitudinal Changes in Malaria Incidence in Highlands of Ethiopia and Colombia. *Science*, 343(6175), 1154 LP - 1158. <https://doi.org/10.1126/science.1244325>

Smith, K. R., Woodward, A., Campbell-Lendrum, D., Chadee, D., Honda, Y., Liu, Q., Olwoch, J., Revich, B., & Sauerborn, R. (2014). Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. In Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White. (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental*

Panel on Climate Change (pp. 709–754). Cambridge University Press [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIAR5-Chap11\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIAR5-Chap11_FINAL.pdf)

United Nations Environment Programme. (2020). Emissions Gap Report 2020. <https://www.unep.org/interactive/emissions-gap-report/2020/>

van Ruijven, B. J., Daenzer, K., Fisher-Vanden, K., Kober, T., Paltsev, S., Beach, R. H., Calderon, S. L., Calvin, K., Labriet, M., Kitous, A., Lucena, A. F. P., & van Vuuren, D. P. (2016). Baseline projections for Latin America: base-year assumptions, key drivers and greenhouse emissions. *Energy Economics*, 56, 499–512. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.02.003>

Varghese, G. M., John, G., Thomas, K., Abraham, O. C., & Mathai, D. (2005). Predictors of multi-organ dysfunction in heatstroke. *Emergency Medicine Journal*, 22(3), 185 LP – 187. <https://doi.org/10.1136/emj.2003.009365>

Verner, G., Schütte, S., Knop, J., Sankoh, O., & Sauerborn, R. (2016). Health in climate change research from 1990 to 2014: positive trend, but still underperforming. *Global Health Action*, 9(1), 30723. <https://doi.org/10.3402/gha.v9.30723>

Waterfield, T., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P. R., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Péan, C., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J. B. R., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, M. I., Lonnoy, E., Maycock, T., & Tignor, M. (2018). Summary for Policymakers. Global Warming of 1.5 °C. In *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.* (Vol. 2, Issue October). <https://www.ipcc.ch/sr15/>

Watts, N., Adger, W. N., Ayeb-Karlsson, S., Bai, Y.,

Byass, P., Campbell-Lendrum, D., Colbourn, T., Cox, P., Davies, M., Depledge, M., Depoux, A., Dominguez-Salas, P., Drummond, P., Ekins, P., Flahault, A., Grace, D., Graham, H., Haines, A., Hamilton, I., ... Costello, A. (2017). The Lancet Countdown: tracking progress on health and climate change. *The Lancet*, 389(10074), 1151–1164. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32124-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32124-9)

Watts, N., Amann, M., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Bouley, T., Boykoff, M., Byass, P., Cai, W., Campbell-Lendrum, D., Chambers, J., Cox, P. M., Daly, M., Dasandi, N., Davies, M., Depledge, M., Depoux, A., Dominguez-Salas, P., Drummond, P., Ekins, P., ... Costello, A. (2018). The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. *The Lancet*, 391(10120), 581–630. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32464-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32464-9)

Wiebe, K., Robinson, S., & Cattaneo, A. (2019). Chapter 4 - Climate Change, Agriculture and Food Security: Impacts and the Potential for Adaptation and Mitigation. En C. Campanhola & S. B. T.-S. F. and A. Pandey (eds.); (pp. 55–74). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812134-4.00004-2>

Woodward, A. J., & Samet, J. M. (2017). Climate Change, Hurricanes, and Health. *American Journal of Public Health*, 108(1), 33–35. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2017.304197>

World Health Organization. (2021). WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. WHO Health Emergency Dashboard. <https://covid19.who.int/>

World Meteorological Organization. (2019). WMO Provisional Statement on the Status of the Global Climate in 2019 (Vol. 1961, Issue September). [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10108](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10108)



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

Facultad Nacional de Salud Pública  
Héctor Abad Gómez

