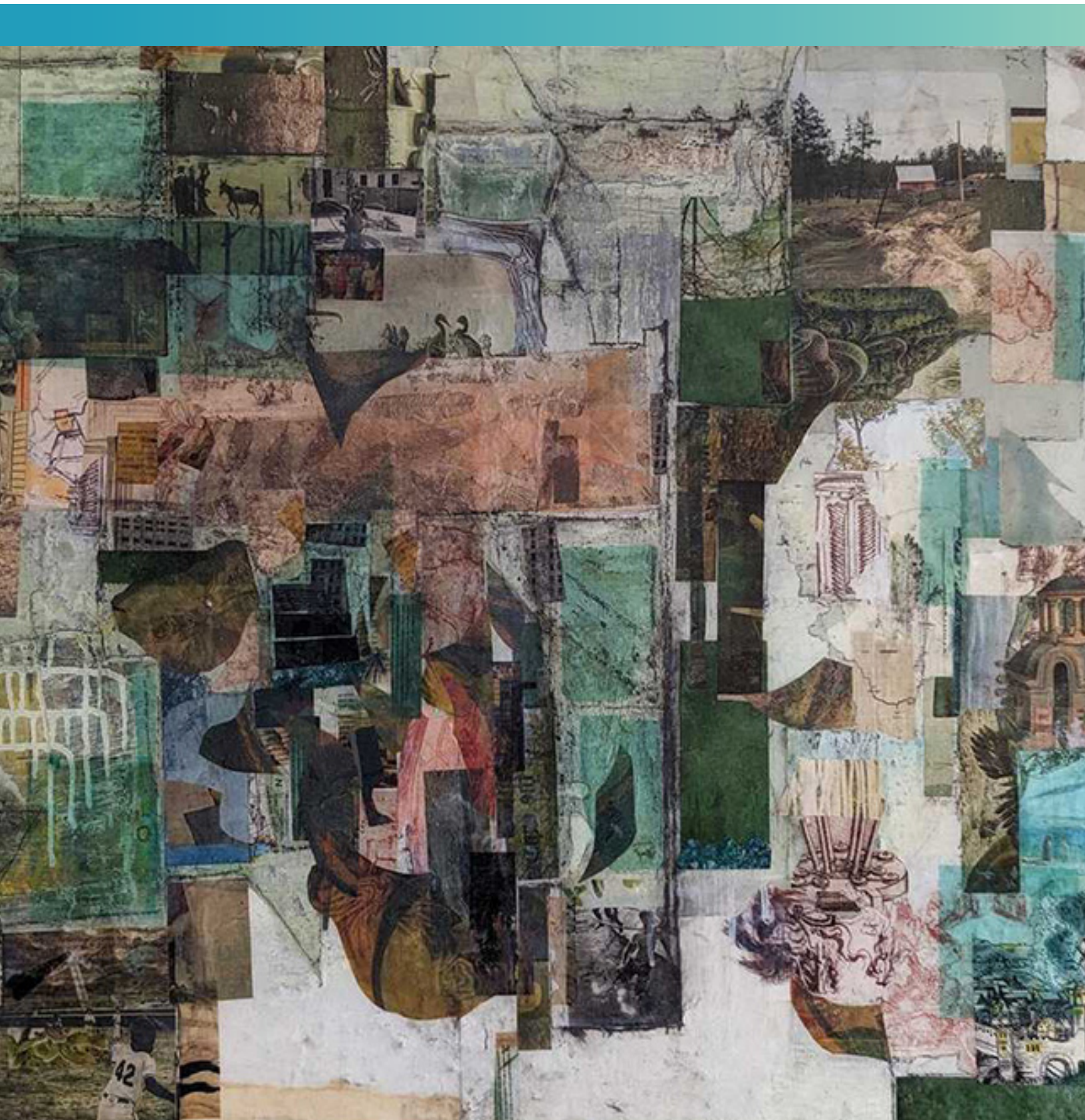


Salud humana



Capítulo 15. Salud humana

Autores y colaboradores

Autor principal de coordinación federal

Paul J. Schramm, Centers for Disease Control and Prevention

Autor principal del capítulo

Mary H. Hayden, University of Colorado, Lyda Hill Institute for Human Resilience

Autores del capítulo

Charles B. Beard, Centers for Disease Control and Prevention, Division of Vector-Borne Diseases

Jesse E. Bell, University of Nebraska Medical Center

Aaron S. Bernstein, Boston Children's Hospital

Ashley Bieniek-Tobasco, Occupational Safety and Health Administration

Nikki Cooley, Institute for Tribal Environmental Professionals, Tribes & Climate Change Program

Maria Diuk-Wasser, Columbia University

Michael K. Dorsey, Club of Rome

Kristie L. Ebi, University of Washington

Kacey C. Ernst, University of Arizona

Morgan E. Gorris, Los Alamos National Laboratory

Peter D. Howe, Utah State University

Ali S. Khan, University of Nebraska Medical Center

Clarita Lefthand-Begay, Navajo Nation and University of Washington

Julie Maldonado, Livelihoods Knowledge Exchange Network

Shubhayu Saha, Centers for Disease Control and Prevention

Fatemeh Shafiei, Spelman College

Ambarish Vaidyanathan, Centers for Disease Control and Prevention

Olga V. Wilhelmi, National Center for Atmospheric Research

Contribuyentes técnicos

Rebecca L. Achey, University of Colorado

Bhargavi Chekuri, University of Colorado School of Medicine

Christopher T. Emrich, University of Central Florida

Melanie Gall, Arizona State University

Leo Goldsmith, US Global Change Research Program / ICF

Caitlin A. Gould, US Environmental Protection Agency

Penelope Stein, Harvard Law School Project on Disability

Michael Stein, Harvard Law School Project on Disability

Editor revisor

Caroline Anitha Devadason, Harvard University

Arte de apertura de capítulo

Audrey Martin

Cita recomendada

Hayden, M.H., P.J. Schramm, C.B. Beard, J.E. Bell, A.S. Bernstein, A. Bieniek-Tobasco, N. Cooley, M. Diuk-Wasser, Michael K. Dorsey, K.L. Ebi, K.C. Ernst, M.E. Gorris, P.D. Howe, A.S. Khan, C. Lefthand-Begay, J. Maldonado, S. Saha, F. Shafiei, A. Vaidyanathan, and O.V. Wilhelmi, 2023: Cap. 15. Salud humana. En: *La Quinta Evaluación Nacional del Clima*. Crimmins, A.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, B.C. Stewart, and T.K. Maycock, Eds. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, <https://doi.org/10.7930/NCA5.2023.CH15.ES>

Índice de Contenidos

Introducción6

Mensaje clave 15.1

El cambio climático perjudica la salud humana7

Calor extremo 7

Sequía..... 8

Incendios forestales..... 9

Enfermedades infecciosas 9

Alimentos y agua..... 10

Salud mental y espiritual..... 11

Recuadro 15.1 Salud mental de niños y adolescentes 12

Riesgos compuestos y en cascada..... 13

Impactos en la seguridad y salud ocupacional 13

Mensaje clave 15.2

El racismo y la discriminación sistémicos agravan los impactos del cambio climático en la salud humana 14

Salud comunitaria y equidad en salud 14

Sistemas de agua y alimentos..... 15

Acceso y prestación de atención médica 15

Salud de los pueblos indígenas y tribales..... 16

Salud de las personas con discapacidades 16

Salud de la población afroamericana y latinx..... 16

Salud femenina..... 17

Salud de las minorías sexuales y de género..... 17

Mensaje clave 15.3

Las medidas de adaptación y mitigación oportunas, efectivas y culturalmente adecuadas protegen la salud humana 19

Gestión de riesgos y enfoques integrados 19

Sistemas médicos sostenibles y resilientes ante el cambio climático 19

Beneficios de la reducción de la contaminación del aire 19

Vigilancia de enfermedades 20

Calor extremo 20

Incendios forestales..... 20

Enfermedades transmitidas por vectores..... 21

Salud mental y espiritual..... 21

Estrategias comunitarias de resiliencia y adaptación para crear capacidad 21

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Cuentas trazables | 24 |
| Descripción del proceso | 24 |
| Mensaje clave 15.1..... | 24 |
| Mensaje clave 15.2..... | 26 |
| Mensaje clave 15.3..... | 29 |
| Referencias | 31 |

Introducción

El cambio climático tiene profundos efectos negativos en la salud humana. Los eventos extremos relacionados con el clima que impactan la población estadounidense incluyen inundaciones, sequías, incendios forestales, temperaturas extremas y tormentas. Se prevé que todos ellos aumenten en frecuencia, intensidad y extensión (KM 2.2). Los riesgos para la salud derivados del cambio climático incluyen aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad relacionadas con el calor; incremento del alcance geográfico de algunas enfermedades infecciosas; mayor exposición a la mala calidad del aire; aumento de algunos resultados adversos del embarazo; aumento de las tasas de enfermedades pulmonares, neurológicas y cardiovasculares; y empeoramiento de la salud mental^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}. Estos riesgos afectan a todos los residentes de Estados Unidos (EE. UU.), pero tienen repercusiones desproporcionadas para las comunidades y personas con escasos recursos y sobrecargadas, como mujeres embarazadas, comunidades de color, niños, personas con discapacidades, personas sin hogar, personas con enfermedades crónicas y adultos mayores. El racismo estructural y la discriminación de los grupos marginados desempeñan un papel directo en las desigualdades de salud y constituyen crisis de salud pública⁸. Los impactos actuales y proyectados del cambio climático en la salud humana afectan poblaciones que ya están experimentando un descenso sin precedentes de la esperanza de vida debido a las condiciones medioambientales, sociales, políticas y económicas que determinan la salud y el bienestar de la comunidad^{9, 10, 11}. La creación de sistemas de salud resilientes al clima, la implementación de medidas de adaptación y la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (greenhouse gas, GHG) pueden proteger la salud humana.

Mensaje clave 15.1

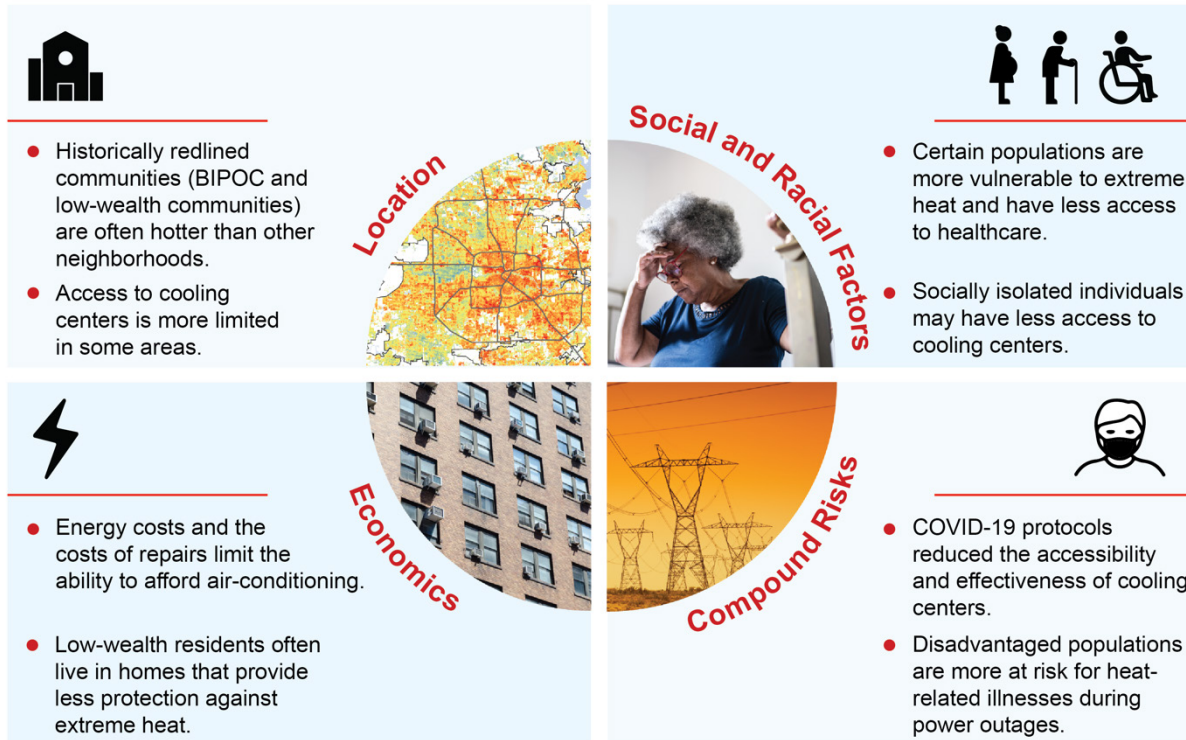
El cambio climático perjudica la salud humana

Es un hecho constatado que el cambio climático está perjudicando la salud y el bienestar físico, mental, espiritual y comunitario debido a la mayor frecuencia e intensidad de los eventos extremos, al aumento de los casos de enfermedades infecciosas y transmitidas por vectores y al deterioro de la calidad y la seguridad de los alimentos y el agua. Los riesgos relacionados con el clima seguirán aumentando, lo que incrementa la morbilidad y la mortalidad en todas las regiones de los EE. UU. (*muy probable, confianza muy alta*).

Calor extremo

En las décadas recientes, el aumento de las temperaturas ha incrementado los impactos de salud relacionados con el calor en los EE. UU. (Figuras 21.8, 22.9, 25.3, 26.2, 27.8, 28.7; KM 2.2)¹². Las temperaturas altas se asocian con resultados adversos en el embarazo y el parto, impactos en la salud mental y un aumento de las visitas a salas de emergencia y las hospitalizaciones relacionadas con enfermedades cardiovasculares, diabetes, desequilibrio electrolítico, insuficiencia renal y problemas respiratorios^{13, 14, 15}. Los impactos sobre la salud relacionados con el calor son mayores entre los niños, los adultos mayores de 65 años, las personas con discapacidades, trastornos mentales, dependencia de sustancias, las mujeres embarazadas y aquellos sin acceso a mecanismos de enfriamiento o que realizan trabajos y actividades al aire libre (Figura 15.1)^{13, 16, 17, 18, 19}. Las comunidades negras, latinx, asiáticas, históricamente negadas de servicios financieros, y urbanas están desproporcionadamente expuestas al calor, al igual que las personas con escasos recursos y las personas sin hogar (Figuras 12.4, 12.6; KM 22.2)^{20, 21, 22}; estos grupos también manifiestan más preocupación por los riesgos del calor^{23, 24, 25}. Ciertos medicamentos para el tratamiento de afecciones cardiovasculares y trastornos mentales pueden acentuar el riesgo para la salud derivado del calor^{26, 27}. Las muertes y enfermedades relacionadas con el calor seguirán aumentando a menos que se implementen políticas de adaptación y mitigación del cambio climático (KM 15.3)^{28, 29}.

Calor y equidad en salud



El calor no impacta por igual a todas las comunidades.

Figura 15.1. Aunque cualquiera puede verse impactado por el calor, la ubicación, la economía, los riesgos compuestos y los factores sociales y raciales influyen en quién corre más riesgo. Estos impactos afectan de manera desproporcionada las comunidades de negros, indígenas y personas de color (Black, Indigenous, and People of Color, BIPOC), así como a comunidades con escasos recursos. Créditos de la figura: CDC, University of Colorado, NOAA NCEI y CISESS NC. Créditos de las imágenes (en el sentido de las agujas del reloj, desde arriba a la izquierda): NIEHS/Kelly Government Solutions and USGS/ASRC Federal Data Solutions; FG Trade/E+ a través de Getty Images; YinYang/E+ a través de Getty Images; Marc Dufresne/iStock a través de Getty Images.

Sequía

Entre los desastres meteorológicos y climáticos ocurridos en los EE. UU. en los últimos 40 años que han causado más de mil millones de dólares de pérdidas económicas, la sequía es responsable del segundo mayor número de muertes relacionadas con el clima, aproximadamente 99 al año (Figura A4.9)³⁰. Sin embargo, es probable que estas estadísticas subestimen el número total de muertes, ya que estas estimaciones solo tienen en cuenta la mortalidad relacionada con el calor que acompaña las sequías³¹. Cada vez hay más evidencia de la relación entre la sequía y el aumento de la mortalidad en adultos de 25 a 64 años, tanto en poblaciones rurales como urbanas^{32, 33}. La sequía puede empeorar la calidad del aire, lo que provoca resultados adversos para la salud, como aumento de las enfermedades cardiovasculares y pulmonares y muerte prematura (KM 4.2)^{34, 35}. También puede disminuir la cantidad y la calidad del agua, lo que puede provocar una mayor exposición a metales pesados, bacterias y otros contaminantes nocivos (KM 30.2, 30.2)^{36, 37, 38}. Dado que los agricultores dependen de la tierra para su subsistencia, la sequía durante la temporada de cultivo se asocia con un empeoramiento de la salud mental entre los agricultores rurales de los EE. UU. (KM 11.2, 22.4)³⁹.

Incendios forestales

La actividad de los incendios forestales ha aumentado significativamente en las últimas décadas, especialmente en el oeste de los EE. UU. (KM 14.2; Figura 28.9; enfoque en los incendios forestales del occidente). Aproximadamente la mitad del aumento de las zonas quemadas en los EE. UU. puede atribuirse al calentamiento climático⁴⁰. Los incendios forestales y la mala calidad del aire resultante pueden causar trastornos en la vida de las personas, incluida la pérdida de medios de subsistencia y el desplazamiento, y pueden provocar múltiples efectos adversos para la salud, como la muerte, enfermedades, lesiones, resultados reproductivos adversos, consecuencias negativas para la salud mental y disminución del bienestar psicosocial^{41, 42, 43, 44}. La exposición al humo de los incendios forestales se asocia a visitas al departamento de emergencia, hospitalizaciones y muertes^{45, 46, 47, 48, 49}.

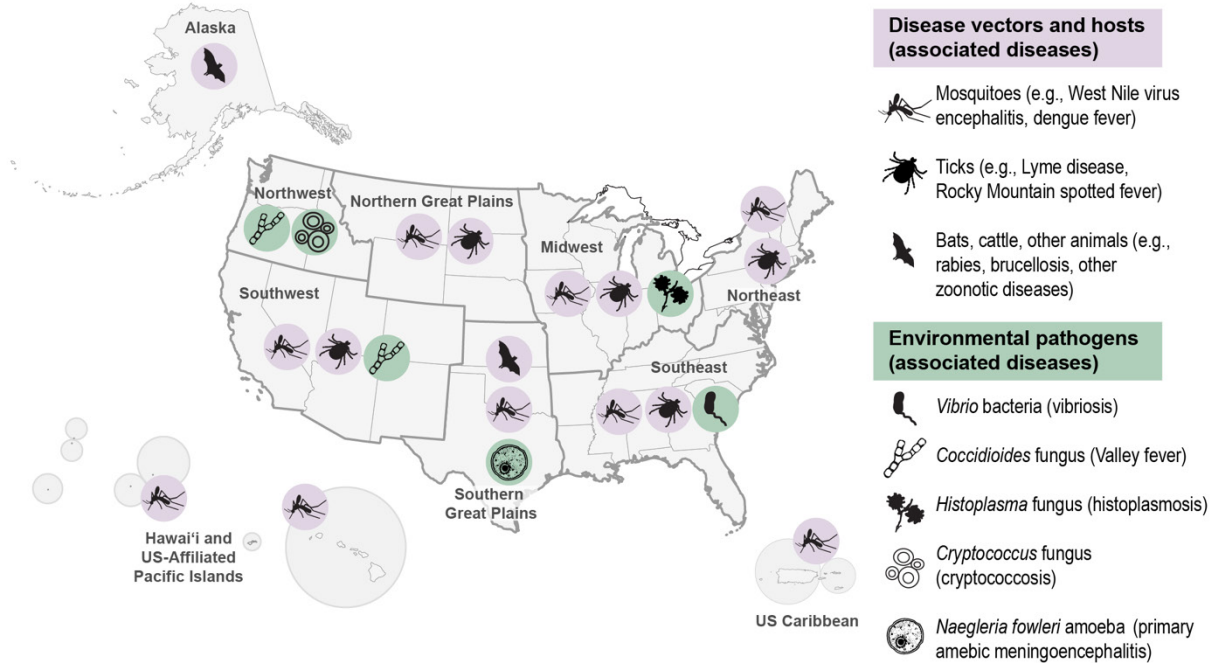
Enfermedades infecciosas

Se espera que el cambio climático altere la distribución, la abundancia y la estacionalidad de los patógenos y sus infecciones asociadas (Figura 15.2; enfoque sobre el COVID-19 y cambio climático)^{50, 51, 52, 53}. Se espera que el área de distribución de los murciélagos vampiro en Texas y Florida aumente debido al aumento de las temperaturas, lo que puede conducir a una mayor exposición humana a la rabia^{54, 55}. La exposición a la rabia y otras zoonosis, como la brucelosis y la toxoplasmosis, también es motivo de creciente preocupación en Alaska, especialmente para los residentes que practican la caza y la recolección de subsistencia (KM 29.1)⁵⁶. En el este de los EE. UU., la exposición a la ameba (*Naegleria fowleri*) que causa la meningoencefalitis amebiana primaria se ha documentado más al norte⁵⁷. Se espera que las enfermedades fúngicas ambientales como la blastomycosis, la coccidioidomycosis (fiebre del valle), la criptococosis y la histoplasmosis se vean impactadas por el cambio climático^{58, 59, 60}. Se prevé que la fiebre del valle se extienda hacia el norte a medida que aumenten la sequía y las temperaturas (KM 28.4). Se proyecta que el número de casos aumente un 220 % a finales de siglo en un escenario muy alto (RCP8.5)⁶¹. La fiebre del valle suele afectar a los trabajadores de la construcción y la agricultura^{62, 63, 64}, y la enfermedad impacta de forma desproporcionada las poblaciones negra y latinx, posiblemente debido a la exposición ocupacional^{65, 66, 67, 68}.

La enfermedad de Lyme y otras enfermedades transmitidas por garrapatas representan aproximadamente el 80 % de todos los casos notificados de enfermedades transmitidas por vectores en los EE. UU.^{69, 70}, y han aumentado de forma constante en los últimos 20 años debido a múltiples factores, incluido el cambio climático (Figura 24.8)^{71, 72, 73}. Se proyecta que el aumento de la distribución y abundancia de garrapatas aumente los casos de enfermedades humanas^{74, 75, 76, 77, 78, 79}. El cambio climático ha contribuido en los últimos 20-30 años a la expansión de la garrapata Estrella Solitaria^{80, 81, 82, 83, 84} y la garrapata de la Costa del Golfo, que transmiten múltiples patógenos⁸⁵. El cambio climático amplía la actividad estacional de las garrapatas, lo que prolonga la exposición humana^{76, 86, 87, 88, 89}.

En la propagación de patógenos transmitidos por mosquitos influyen factores meteorológicos, climáticos y sociales^{90, 91, 92}. El cambio climático altera la diversidad y distribución de los mosquitos vectores de los virus del dengue, del Zika y de la chikunguña^{93, 94, 95, 96, 97}. El dengue es actualmente un riesgo en los EE. UU. contiguos, el Caribe de los EE. UU., Hawaii y las Islas del Pacífico afiliadas a los EE. UU. (KM 23.1, 30.2)^{98, 99}. El aumento de la variabilidad meteorológica (KM 4.1) puede incrementar la transmisión del virus del Nilo Occidental. Las proyecciones regionales del virus del Nilo Occidental indican una expansión geográfica en el Noreste durante los próximos 50 años debido a los cambios relacionados con el clima en la distribución de la población de mosquitos (KM 22.2, 24.3)^{100, 101, 102}. La transmisión por mosquitos de otros virus de la encefalitis ha sido esporádica en la última década y puede aumentar a medida que el cambio climático amplíe la estacionalidad y expanda la idoneidad del hábitat para las especies de mosquitos^{103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111}.

Ejemplos regionales de enfermedades infecciosas sensibles al clima



Se prevé que algunas enfermedades infecciosas sensibles al clima vean ampliada su área de distribución geográfica y su estacionalidad.

Figura 15.2. El mapa muestra ejemplos seleccionados de enfermedades infecciosas regionales sensibles al clima, basados en cambios recientes en el área de distribución geográfica o en su incidencia. Algunas regiones experimentarán un aumento de las enfermedades transmitidas por garrapatas y mosquitos, zoonosis y agentes patógenos, tanto en el área geográfica como en la estacionalidad extendida. Créditos de la figura: Los Álamos National Laboratory, CDC, University of Columbia, University of Arizona and University of Colorado.

Alimentos y agua

El cambio climático impacta negativamente la calidad del agua, la seguridad hídrica, la seguridad alimentaria y la nutrición, lo que perjudica la salud, especialmente de las comunidades que dependen de la agricultura, la pesca y los estilos de vida de subsistencia (KM 4.1, 11.2, 22.2, 23.1, 25.3). Por ejemplo, la ola de calor de 2021 en el Pacífico noroccidental afectó los medios de subsistencia de agricultores y tribus al dañar los cultivos y provocar la mortandad de mejillones, almejas y ostras¹¹².

Se prevé que la incidencia de ciertas enfermedades causadas por patógenos transmitidos por los alimentos y el agua aumente debido a las condiciones climáticas que favorecen el crecimiento bacteriano y la propagación geográfica. Por ejemplo, la vibriosis es una enfermedad causada por la ingestión de *Vibrio* en mariscos o fuentes de agua contaminadas. Los síntomas van desde la intoxicación alimentaria hasta la muerte. Se proyecta que los casos de vibriosis relacionados con el cambio climático aumenten un 51 % de aquí a 2090 en un escenario intermedio (RCP4.5)¹¹³, debido al aumento de *Vibrio* en aguas más cálidas, cambios en la salinidad, cambios costeros relacionados con el aumento del nivel del mar e inundaciones (KM 9.1)^{113, 114, 115, 116, 117}.

Salud mental y espiritual

Los eventos meteorológicos extremos, los incendios forestales y los desastres de evolución lenta (p. ej., la sequía o el aumento del nivel del mar) pueden contribuir a perjudicar la salud mental y espiritual. Estos daños pueden derivarse del desplazamiento forzado y la migración (KM 20.3), el trauma, la pérdida del sentido del lugar y la pertenencia y la alteración de los medios de subsistencia, costumbres y los sistemas de apoyo social¹¹⁸. Las comunidades con escasos recursos soportan mayores cargas de salud mental y espiritual (KM 22.2, 25.2, 27.5).

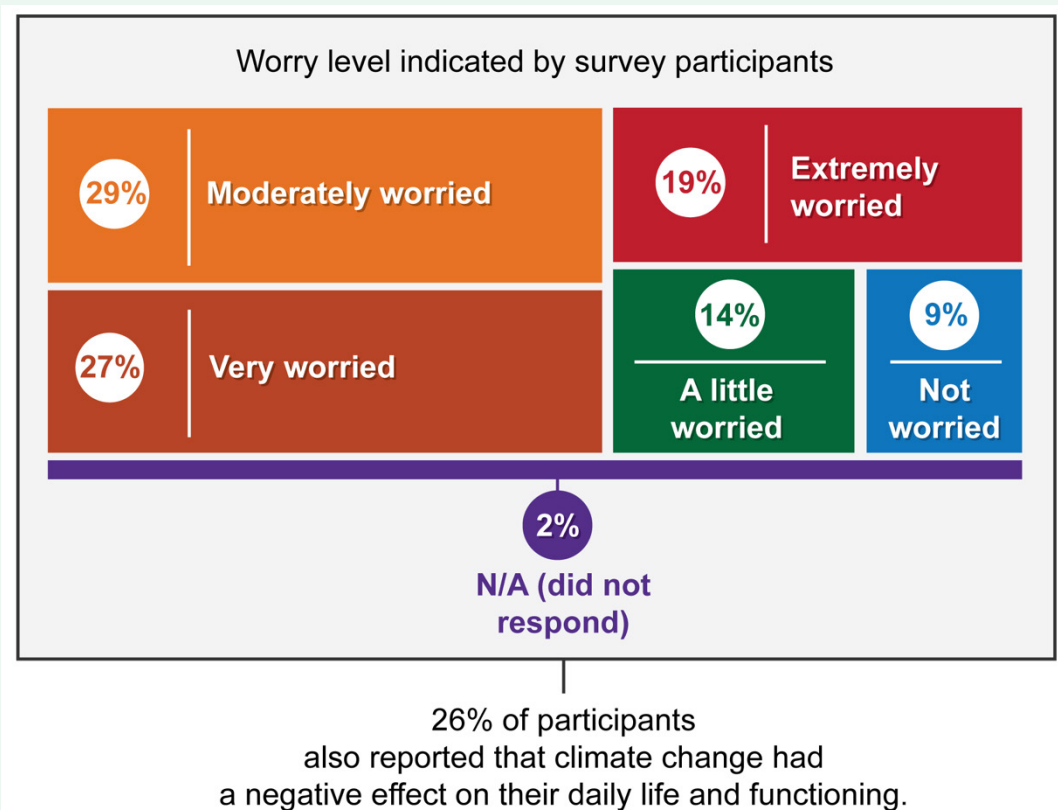
Los trastornos mentales como la ansiedad, la depresión y el suicidio han aumentado su prevalencia en los EE. UU. en la década pasada, especialmente entre los adolescentes^{119, 120}. El cambio climático puede aumentar esta carga para la salud mental⁵⁵. Después de grandes huracanes, se ha reportado una mayor necesidad de servicios de salud mental y de medicamentos psiquiátricos, así como de mayores tasas de ansiedad, (KM 23.1). Por ejemplo, una de cada seis madres con bajos ingresos experimentó síntomas continuos de estrés postraumático 12 años después del huracán Katrina^{121, 122, 123, 124}. Muchos sobrevivientes del incendio forestal más mortífero de California, el Camp Fire de 2018, experimentaron estrés postraumático, depresión y ansiedad⁴² relacionados con la pérdida del hogar y la alteración de la comunidad. La exposición al calor extremo se ha relacionado con el empeoramiento de la salud mental, incluidos el suicidio y la violencia interpersonal^{7, 125}.

Degradación o destrucción de lugares de importancia cultural y de parientes de la flora y la fauna (KM 24.2)^{126, 127}, cambios en la sincronización de las prácticas ceremoniales, alteración de las enseñanzas intergeneracionales y del intercambio de conocimientos y sabiduría y pérdida de la espiritualidad basada en el lugar y de los medios de subsistencia y costumbres tradicionales ponen en peligro la salud espiritual, especialmente en las comunidades indígenas^{128, 129}.

Recuadro 15.1 Salud mental de niños y adolescentes

En comparación con las generaciones anteriores, los niños estadounidenses que nacieron en 2020 tienen más probabilidades de sufrir eventos adversos en la infancia (adverse childhood events, ACE) relacionados con el clima por los daños sufridos en sus hogares, escuelas y comunidades¹³⁰. Los niños con cuatro o más ACE tienen entre 3 y 6 veces mayor probabilidad de sufrir ansiedad, depresión y trastornos por consumo de sustancias y 30 veces mayor probabilidad de intentar suicidarse, además de mayores riesgos para la salud física¹³¹. La preocupación por un mundo potencialmente inhabitable debido al cambio climático puede provocar “ecoansiedad”. Casi el 60 % de los 1,000 adolescentes estadounidenses encuestados manifestaron ansiedad por el cambio climático, y casi la mitad creen que “la humanidad está condenada” (Figura 15.3)¹³², a pesar de la evidencia contraria (Capítulos 1, 2, 31, 32). La capacitación en resiliencia psicológica junto con la atención de salud mental puede disminuir la ansiedad y promover el compromiso con el cambio climático^{5, 7, 133, 134}. Los programas de educación climática para jóvenes se han centrado en el empoderamiento con la intención de replantear las amenazas del cambio climático como oportunidades para buscar soluciones^{135, 136}.

Salud mental infantil



De los 1,000 niños y jóvenes encuestados en los EE. UU., la mayoría expresaron su preocupación por los impactos del cambio climático en las personas y el planeta.

Figura 15.3. El gráfico muestra el nivel de preocupación por el cambio climático entre los jóvenes de 16 a 25 años. En los EE. UU., el 46 % de los encuestados afirmaron estar “muy” o “extremadamente” preocupados por el cambio climático y el 26 % indicaron que sus sentimientos sobre el cambio climático afectaban negativamente su vida y funcionamiento cotidianos, incluyendo al menos uno de los siguientes aspectos: comer, concentrarse, trabajar, estudiar, dormir, pasar tiempo en la naturaleza, jugar, divertirse y relacionarse¹³². Créditos de la figura: Hospital Infantil de Boston, NOAA NCEI y CISESS NC.

Riesgos compuestos y en cascada

Los eventos extremos múltiples relacionados con el clima que se producen simultáneamente o en rápida sucesión (KM 2.3; enfoque en los eventos compuestos) pueden tener mayores impactos en la salud que los eventos singulares y limitar la capacidad de las personas y las comunidades para prepararse efectivamente para estos eventos, gestionarlos y recuperarse de ellos. Un acontecimiento singular que se extiende en cascada a múltiples sectores o regiones puede tener consecuencias adversas compuestas en la salud. Algunos ejemplos son las olas de calor consecutivas, las olas de calor durante los incendios forestales, la contaminación del agua potable después de las inundaciones y las fallas de los programas de control de vectores durante y después de las inundaciones¹³⁷. Durante 2005-2013, las tormentas de viento combinadas con cortes de electricidad aumentaron las visitas al departamento de emergencia, las estancias hospitalarias y los costos por lesiones en Nueva York, en particular para personas mayores y beneficiarios de Medicaid¹³⁸.

Impactos en la seguridad y salud ocupacional

Los aumentos de temperatura relacionados con el clima se asocian a un aumento de las lesiones ocupacionales y de la exposición ocupacional al calor, que pueden provocar enfermedades o la muerte (KM 11.2)^{139, 140, 141}. Entre 2011 y 2019, se notificaron a la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration, OSHA) un promedio de 3,500 lesiones relacionadas con el calor, con un resultado de 38 víctimas mortales al año¹³⁹. Entre 2001 y 2018, los días de mayor temperatura en California se asociaron con un mayor riesgo de lesiones ocupacionales para los hombres, los trabajadores de menores ingresos y los trabajadores jóvenes. El estrés térmico repetido unido a la deshidratación en entornos laborales es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal¹⁴². Se prevé que el calor extremo provoque la pérdida de horas de trabajo, sobre todo para los trabajadores de color, las personas con bajos ingresos y los que no tienen diploma de la escuela secundaria. Además, estos grupos tienen más probabilidades de vivir en zonas donde el trabajo se ve más impactado por el calor extremo¹⁴³. Las estimaciones proyectadas de pérdidas salariales anuales por calor excesivo inseguro oscilan entre \$19,200 y \$46,000 millones (en dólares de 2022) a mediados de siglo (en un escenario intermedio, RCP4.5)^{144, 145}. Las industrias en las que los trabajadores experimentan un mayor riesgo de mortalidad relacionada con el calor incluyen la agricultura (KM 11.2), la construcción, el transporte y el almacenamiento y la gestión de residuos¹³⁹. Los trabajadores también pueden enfrentarse a un calor excesivo en ambientes interiores no equipados con un control climático adecuado¹³⁹. La seguridad de los trabajadores también se ve afectada por los impactos del cambio climático en las oportunidades económicas y la riqueza (KM 19.3), la exposición a enfermedades infecciosas (enfoque en el COVID-19 y el cambio climático), los eventos extremos (enfoque en los incendios forestales del occidente) y el aumento de los riesgos para la salud mental¹⁴⁶.

Mensaje clave 15.2

El racismo y la discriminación sistémicos agravan los impactos del cambio climático en la salud humana

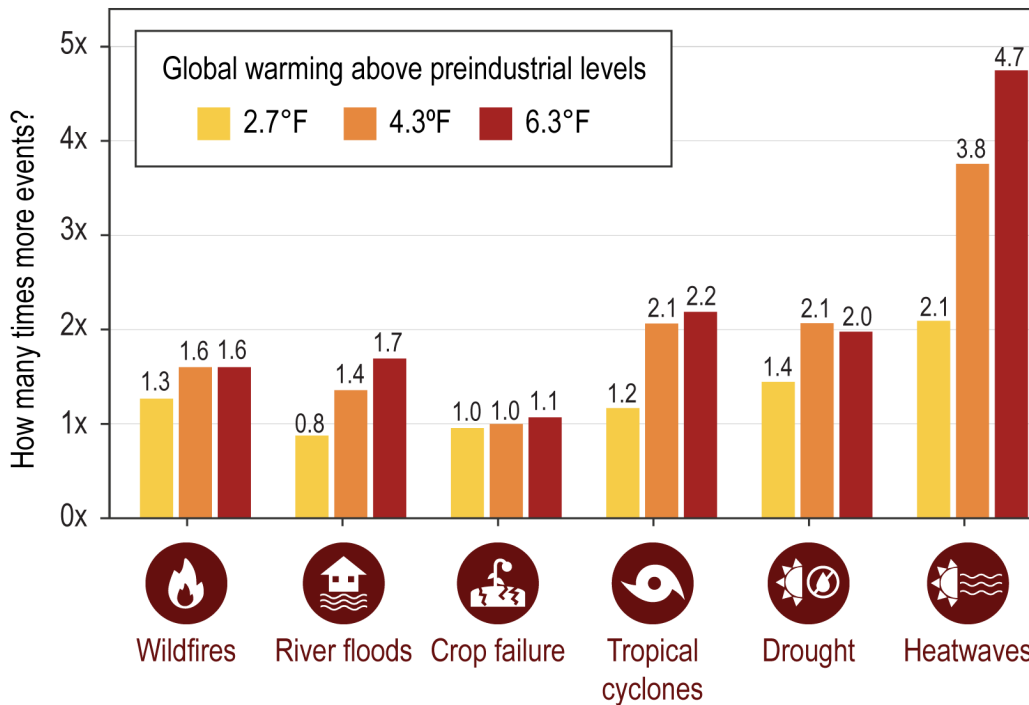
El cambio climático empeora inequívocamente la salud y el bienestar físico, mental, espiritual y comunitario, así como las desigualdades sociales. Es un hecho constatado que los impactos relacionados con el clima afectan de forma desproporcionada las comunidades y personas marginadas. Entre ellos están los negros, indígenas y personas de color (Black, Indigenous, and People of Color, BIPOC), las personas y comunidades con escasos recursos, las mujeres, las personas con discapacidades o enfermedades crónicas, las minorías sexuales y de género y los niños.

Salud comunitaria y equidad en salud

Los riesgos climáticos impactan negativamente la salud física, mental y comunitaria¹⁴⁷. Aunque las condiciones meteorológicas extremas amenazan a todas las comunidades (Figura 15.3), las cargas relacionadas con la salud son experimentadas de forma más aguda por las comunidades BIPOC y de escasos recursos que han sido poco provistas y sobrecargadas (KM 19.1; Figura 19.2)^{143, 148, 149}. El cambio climático crea desigualdades intergeneracionales, ya que las generaciones más jóvenes deben soportar más eventos meteorológicos extremos que las mayores (Figura 15.4). La valoración de la desigualdad intergeneracional puede servir de base para las inversiones en resiliencia y mitigación. El cambio climático es un multiplicador de amenazas, que interactúa con otros factores de estrés potencialmente mortales y los magnifica (Figura 15.5)¹⁵⁰. Las comunidades fronterizas —aquellas situadas junto a instalaciones industriales peligrosas, que son desproporcionadamente BIPOC y de escasos recursos— corren mayores riesgos de sufrir desastres químicos e industriales como consecuencia de condiciones meteorológicas extremas^{151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162}. Los emplazamientos peligrosos, amenazados por inundaciones y el aumento del nivel del mar, agravan las desigualdades en salud relacionadas con el clima para los BIPOC y las comunidades con escasos recursos (KM 9.2)¹⁶³. Además, alrededor del 70 % de los emplazamientos del superfondo —lugares contaminados por materiales peligrosos designados para su limpieza— se encuentran a menos de una milla de viviendas con asistencia federal, que albergan de forma desproporcionada personas de color, con escasos recursos y con discapacidades¹⁶⁴.

Desigualdad intergeneracional

A person born in 2020 will experience more climate hazards during their lifetime, on average, than a person born in 1965.



El número de peligros climáticos que una persona nacida en Norteamérica experimentará a lo largo de su vida depende de cuánto se caliente la Tierra por encima de los niveles preindustriales.

Figura 15.4. Las personas nacidas en Norteamérica en 2020 estarán expuestas, en promedio, a más peligros relacionados con el clima que las personas nacidas en 1965, un indicio de desigualdad intergeneracional. Créditos de la figura: Hospital Infantil de Boston, NOAA NCEI y CISSS NC.

Sistemas de agua y alimentos

Las alteraciones de la calidad de los alimentos y del agua plantean retos para la salud humana y afectan de forma desproporcionada a las comunidades BIPOC, los hogares con escasos recursos, los hogares monoparentales y los niños (KM 11.2; Recuadro 23.1)^{165, 166}. En 2020, el 10.5 % de los hogares estadounidenses sufría inseguridad alimentaria, y se registraron tasas más elevadas entre las poblaciones marginadas¹⁶⁵. Existe una creciente preocupación por el envejecimiento o la inadecuación de las infraestructuras hídricas¹⁶⁷, especialmente entre los hogares, incluidos muchos de la nación navajo, que experimentan un acceso desigual al agua potable canalizada y tratada y que dependen del acarreo de grandes cantidades de agua desde instalaciones cercanas¹⁶⁸. Los contaminantes químicos, físicos y microbianos (p. ej., la proliferación de algas y las toxinas que causan la intoxicación paralizante por mariscos) amenazan el suministro de agua en condiciones de sequía y altas temperaturas (KM 22.2), lo que es especialmente preocupante entre las poblaciones indígenas que dependen de la pesca de subsistencia (KM 10.1, 28.1, 29.1).

Acceso y prestación de atención médica

Los eventos extremos relacionados con el clima han provocado reducciones en el acceso a la atención médica y un aumento de las enfermedades y muertes que puede prolongarse durante meses después de un evento agudo, especialmente en las comunidades con escasos recursos (KM 23.1)^{169, 170}. Los eventos extremos pueden alterar la atención de enfermedades físicas y mentales crónicas. Después de los huracanes, el riesgo

de muerte entre los pacientes con cáncer de pulmón aumenta en proporción a la duración de las declaraciones de desastre¹⁷¹, y los retrasos en el acceso a la diálisis después del huracán Sandy se asociaron con más visitas al departamento de emergencia y mortalidad entre los pacientes con enfermedad renal crónica¹⁷². Las fallas en las infraestructuras y el transporte contribuyen a los resultados deficientes de salud debido a los cierres, la falta de electricidad o de fuentes de agua potable, o las fallas en las carreteras que impiden el acceso a los proveedores de atención médica¹⁷³.

Salud de los pueblos indígenas y tribales

Los pueblos indígenas y tribales se ven desproporcionadamente impactados por el cambio climático y, a menudo, equiparan la salud de su pueblo, su cultura y sus prácticas tradicionales a la salud del medio ambiente (KM 16.1, 29.1, 27.5, 30.2)^{127, 174, 175}. Además de soportar las injusticias históricas de la colonización, la reubicación forzosa y el despojo de tierras¹⁷⁶, los pueblos indígenas se encuentran entre los primeros en enfrentarse a amenazas e impactos del cambio climático sobre su salud espiritual, física y mental. Esto socava su capacidad para mantener y acceder a sus modos de vida culturales y económicos, y empeora las vulnerabilidades de toda la comunidad, como la limitada disponibilidad de agua para uso humano, animal y vegetal (KM 16.1)¹²⁹. Los peligros relacionados con el clima, como las inundaciones, la erosión, el aumento del nivel del mar y el deshielo, pueden provocar la intransitabilidad de las carreteras en zonas remotas de los territorios tribales, lo que amplía las brechas en la capacidad de acceso a una atención médica adecuada (KM 29.2; enfoque en riesgos de las cadenas de suministro)¹⁷⁷.

Salud de las personas con discapacidades

El cambio climático perjudica de forma desproporcionada y diferenciada la salud de las personas con discapacidades, amplifica las desigualdades de salud y socioeconómicas existentes, crea retos únicos y agrava las disparidades debido a la discriminación múltiple¹⁷⁸. Durante los desastres climáticos, las personas con discapacidades corren un mayor riesgo de mortalidad y lesiones, y sufren interrupciones en el acceso a dispositivos de asistencia, medicamentos, diálisis, otros servicios médicos y apoyo social^{178, 179}. Durante los períodos de temperaturas ambientales más altas y olas de calor, las personas con discapacidades físicas y mentales experimentan impactos adversos en su salud, un aumento de las visitas a salas de emergencia y mayores tasas de mortalidad; las medidas de enfriamiento pueden ser física o económicamente inaccesibles^{178, 180}. Las personas con discapacidades también corren un riesgo elevado de exposición a la contaminación crónica del aire, ya que viven de forma desproporcionada en vecindarios con una mayor exposición a las partículas finas debido a su menor riqueza, mayor desempleo y menor educación en comparación con personas sin discapacidades¹⁸¹.

Salud de la población afroamericana y latinx

El cambio climático ha tenido y seguirá teniendo impactos adversos desproporcionados sobre la salud de las comunidades con escasos recursos y las comunidades BIPOC, lo que agrava las disparidades en salud ya existentes. Las políticas y prácticas discriminatorias en materia de vivienda, educación y ubicación de instalaciones contaminantes, incluida la desinversión en infraestructuras y atención médica, amplifican los impactos adversos para la salud relacionados con el clima (KM 22.2; enfoque en riesgos de las cadenas de suministro)¹⁵⁰. Las poblaciones latinx, en comparación con otros grupos demográficos, tienen un 43 % mayor de probabilidad de vivir en zonas que experimentarán la mayor reducción de horas de trabajo debido a temperaturas extremadamente altas (con 2 °C [3.6 °F] de calentamiento global para 2085-2095 en comparación con el período de referencia 1986-2005)^{143, 145}. También se prevé que los afroamericanos se enfrenten a riesgos desproporcionadamente mayores derivados del cambio climático. Los afroamericanos y las personas con bajos ingresos se enfrentan a mayores riesgos de muerte por inundaciones de origen climático y contaminación del aire en comparación con la población blanca (Recuadro 4.2)¹⁴³. Las personas de color están desproporcionadamente expuestas a los contaminantes colaterales de los gases de efecto invernadero,

como las partículas pequeñas, y se enfrentan a impactos adversos para la salud como consecuencia de ello^{182, 183}. Debido a la discriminación en materia de vivienda y a la negación de servicios financieros, los afroamericanos tienen más probabilidades de vivir en vecindarios con menos árboles y más pavimento, de sufrir de forma desproporcionada muertes relacionadas con el calor, de estar expuestos a una peor calidad del aire y de experimentar mayores tasas de visitas a salas de emergencia relacionadas con el asma (KM 22.2; Figuras 12.4, 12.6)^{184, 185, 186, 187}, todo ello agravado por el cambio climático. Las comunidades latinx y otras comunidades BIPOC se enfrentan a retos similares (KM 14.3)^{188, 189}.

Salud femenina

Las mujeres experimentan de forma desproporcionada la carga del cambio climático debido a unas necesidades de salud mental, sexual y reproductiva particulares que se entrecruzan con las disparidades sociales, raciales y económicas existentes. Las mujeres, y en particular las de color, tienen mayor probabilidad de vivir en comunidades con escasos recursos^{190, 191}, lo que se asocia con inseguridad alimentaria¹⁹², exposición a partículas, calor extremo² y desastres relacionados con el clima^{193, 194}. Las mujeres cisgénero embarazadas son especialmente vulnerables porque la exposición al calor, las partículas y los factores estresantes asociados a los desastres provocan resultados deficientes en el embarazo, como abortos espontáneos y bajo peso al nacer^{1, 195}. Estos factores contribuyen a la mortalidad materna, que es más frecuente en los EE. UU. que en cualquier otra nación desarrollada¹⁹⁶. Estos resultados son más probables en grupos que han sido marginados, en particular las personas embarazadas negras^{197, 198}, lo que exacerba las desigualdades sociales existentes.

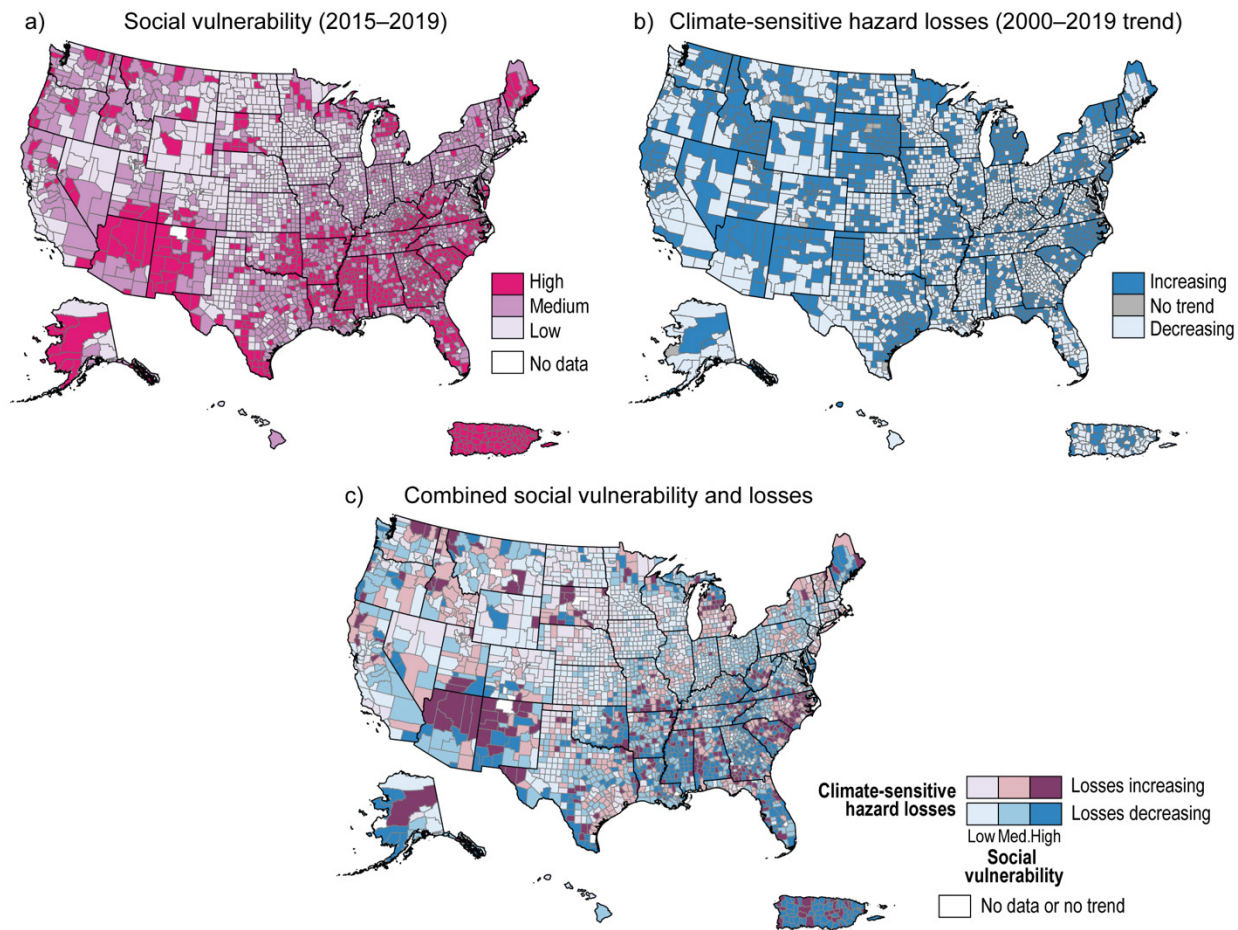
La exposición en el útero al estrés materno durante desastres relacionados con el clima está vinculada a posteriores trastornos psiquiátricos en la primera infancia¹⁹⁹. Además, las mujeres tienen una mayor carga asistencial y un menor acceso a la atención médica, lo que dificulta la recuperación de las exposiciones causadas por el clima. Las mujeres transexuales pueden verse obligadas a permanecer en refugios exclusivos para hombres durante desastres relacionados con el clima, lo que impacta negativamente en su salud mental y física^{200, 201}.

Salud de las minorías sexuales y de género

Las minorías sexuales y de género (sexual and gender minorities, SGM) se enfrentan a desigualdades sociales, económicas y médicas y, en consecuencia, corren un mayor riesgo de sufrir daños a causa del cambio climático. Las SGM se encuentran en todas las poblaciones, incluidas las comunidades de primera línea, y pueden experimentar disparidades e impactos agravados por motivos de orientación sexual e identidad de género. En 2015, las personas transgénero negras y latinx tenían más del triple de probabilidad que el conjunto de la población estadounidense de vivir por debajo del umbral de pobreza (KM 19.1, 23.1)¹⁹⁰. Las SGM indígenas se enfrentan a mayores disparidades en salud a medida que el cambio climático sigue impactando los modos de vida y las economías²⁰². Las SGM pueden carecer de acceso a servicios críticos durante acontecimientos extremos y, a menudo, no se incluyen en los planes de preparación y respuesta ante desastres debido a la discriminación y a las estructuras institucionales que priorizan las necesidades de las personas cisgénero y heterosexuales²⁰⁰, pueden no reconocer las “familias elegidas” y dependen cada vez más de las organizaciones religiosas como los primeros socorristas en caso de desastre, que en algunos casos han culpado a las SGM de los devastadores huracanes e incendios forestales como castigo de Dios¹⁹³. Estas creencias discriminatorias han llevado a algunas SGM a no buscar servicios en organizaciones religiosas por miedo a ser rechazadas o a que se descubra su condición de SGM²⁰³. Debido a los prejuicios religiosos, el personal de atención médica también puede negarse a prestar servicios médicos a las SGM o discriminarlas durante los desastres²⁰⁴.

Vulnerabilidad social y peligros climáticos

(monetary losses only)



Algunas zonas muy vulnerables también sufren grandes pérdidas económicas por los riesgos climáticos.

Figura 15.5. El panel (a) mapea los condados según sus puntuaciones en el Índice de Vulnerabilidad Social (Social Vulnerability Index, SoVI) para el período 2015-2019. El SoVI utiliza 29 entradas diferentes que caracterizan los factores socioeconómicos y demográficos subyacentes, y el índice se clasifica (alto, medio, bajo) utilizando desviaciones estándar. El panel (b) muestra los condados con una tendencia creciente en las pérdidas por peligros sensibles al clima (2000-2019) según los datos de la Base de Datos Espacial de Eventos de Peligros y Pérdidas para Estados Unidos (Spatial Hazard Events and Losses Database for the US, SHELDUS) de la Universidad Estatal de Arizona (Arizona State University, ASU). Los datos se basan en las pérdidas materiales y excluyen las lesiones y las víctimas mortales de las pérdidas por riesgos climáticos. La exclusión de la mortalidad (especialmente por calor) explica por qué algunas zonas del Suroeste parecen tener una tendencia a la pérdida aparentemente decreciente. El mapa compuesto (c) identifica los condados con alta vulnerabilidad social que tienen menos capacidad para prepararse, responder y recuperarse de las crecientes pérdidas relacionadas con el clima. El SoVI no capta plenamente los impactos desproporcionados de los peligros climáticos en vecindarios, poblaciones y grupos culturales específicos dentro de un condado, ni tiene en cuenta el riesgo creado por la marginación histórica. Créditos de la figura: University of Central Florida, Arizona State University, NOAA NCEI y CISS NC.

Mensaje clave 15.3

Las medidas de adaptación y mitigación oportunas, efectivas y culturalmente adecuadas protegen la salud humana

En todos los sectores de la sociedad, la implementación de medidas de adaptación oportunas, efectivas y culturalmente apropiadas (*confianza alta*), la creación de sistemas médicos resilientes al clima (*confianza alta*) y la prevención de emisiones de gases de efecto invernadero pueden proteger la salud humana y mejorar la equidad en salud (*confianza alta*).

Gestión de riesgos y enfoques integrados

La gestión proactiva y continua de los riesgos para proteger a los grupos de riesgo y las instalaciones de atención médica es fundamental para la salud y el bienestar humanos (KM 31.3). Esto incluye enfoques integrados que incorporen la salud a los sistemas alimentarios (KM 11.1) y a las políticas de infraestructuras, agua y saneamiento. Las opciones de mitigación con importantes beneficios para la salud incluyen la reducción de las emisiones de fuentes puntuales (p. ej., centrales eléctricas de carbón) y de fuentes móviles, el aumento del transporte activo (p. ej., caminar) y el aumento del consumo de verduras, legumbres, frutas y nueces (KM 13.3, 32.4)²⁰⁵. El valor económico de evitar las hospitalizaciones y muertes prematuras gracias a las actividades de mitigación es mayor que el costo de su implementación²⁹.

Sistemas médicos sostenibles y resilientes ante el cambio climático

Un sistema médico resiliente al clima puede “anticipar, responder, hacer frente, recuperarse y adaptarse” al cambio climático para mejorar la salud de las comunidades (KM 18.2, 19.2)^{206, 207}. Centrándose en la equidad, abordar de forma proactiva las necesidades de salud mental y establecer vínculos con los recursos médicos de la comunidad, como trabajadores de salud comunitarios y apoyo y servicios a largo plazo, puede crear un sistema de salud resiliente al clima. Los peligros relacionados con el clima estresan y alteran los sistemas de atención médica y amenazan su acceso para muchas personas. Por ejemplo, una inundación en 2019 dañó hospitales e interrumpió el acceso a la atención médica en el centro de los EE. UU.²⁰⁸. Muchos hospitales (9.3 %), residencias de ancianos (10.2 %) y farmacias (12.1 %) están en riesgo de inundación²⁰⁹. La pandemia del COVID-19 puso de manifiesto la falta de resiliencia del sistema de atención médica cuando se enfrentó a un aumento grande y prolongado de las necesidades de atención médica (enfoque en el COVID-19 y el cambio climático). Los problemas de salud sensibles al clima suponen una importante carga económica para el sistema de atención médica. Existen numerosas herramientas para identificar las amenazas y vulnerabilidades de los sistemas de atención médica —como la iniciativa de instalaciones de atención médica sostenibles y resilientes al Cambio Climático del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos— con marcos para orientar la planificación e implementación²¹⁰.

Los sistemas de atención médica pueden desempeñar un papel importante en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. El sector de atención médica es responsable del 8.5 % de las emisiones de GHG de los EE. UU. (Figura 19.5)^{211, 212}. La transición a fuentes de energía limpias y la introducción de tecnologías sostenibles en los sistemas de atención médica reducirían estas emisiones y los daños para la salud asociados (KM 32.4).

Beneficios de la reducción de la contaminación del aire

La contaminación de aire es una de las principales causas de muerte prematura en todo el mundo (KM 14.1)²¹³. Tiene impactos sustanciales sobre la salud pulmonar, cardíaca y cerebral, el cáncer y la salud

mental²¹⁴. Reducir las emisiones de GHG y la contaminación del aire causada por la actividad humana salvaría vidas y reduciría la carga del sistema de atención médica (KM 14.5, 32.4; Figura 32.15).

Vigilancia de enfermedades

La puesta en marcha de programas de vigilancia de enfermedades infecciosas sensibles al clima y de resultados de salud no infecciosos (p. ej., golpes de calor, enfermedades respiratorias e indicadores de salud mental y del comportamiento) es una importante medida de adaptación. La pandemia del COVID-19 ilustró la necesidad de modernizar el sistema de vigilancia estadounidense y el papel de las estrategias de vigilancia innovadoras, como las pruebas en aguas residuales y la vigilancia participativa basada en la comunidad (enfoque en el COVID-19 y el cambio climático). El seguimiento del número de casos de enfermedades, los indicadores correspondientes (salud animal y poblaciones de vectores) y los resultados de salud facilita la identificación de tendencias estacionales, respuestas a la variabilidad climática y medioambiental, focos geográficos de enfermedades y amenazas nuevas o reemergentes^{65, 215, 216}. Una vigilancia epidemiológica reforzada identifica a las poblaciones con mayor riesgo de contraer una enfermedad y mejora la salud al aumentar la concienciación sobre las enfermedades y reducir el tiempo de diagnóstico y tratamiento²¹⁷. Esto aumenta la capacidad de planificar y prevenir la propagación o los brotes de enfermedades, por ejemplo mediante creación de modelos predictivos de transmisión de enfermedades, implementación de programas de reducción de vectores y desarrollo y almacenamiento de vacunas y productos farmacéuticos^{101, 218, 219, 220}.

Calor extremo

El aumento de las temperaturas, la urbanización y el envejecimiento de la población (KM 2.2)^{221, 222} pueden provocar un aumento de las muertes relacionadas con el calor (KM 2.2)^{221, 222}. Limitar el calentamiento a 1.5 °C (2.7 °F) por encima de los niveles preindustriales (en comparación con 3 °C o 5.4 °F) y las adaptaciones oportunas podrían disminuir sustancialmente las muertes relacionadas con el calor, especialmente en las ciudades^{223, 224, 225, 226}. Las adaptaciones van desde garantizar un acceso equitativo a espacios frescos y reducir el aislamiento social hasta aumentar los sistemas de alerta de calor y mejorar las infraestructuras verdes (KM 12.3, 12.4)²²⁴.

El acceso al aire acondicionado es limitado para las poblaciones sin vivienda y los hogares con escasos recursos. Los elevados costos de la electricidad impiden un uso efectivo del aire acondicionado²²⁷. La salud deficiente y la reducción de la esperanza de vida son más frecuentes cuando las familias gastan una gran proporción de sus ingresos en energía residencial²²⁸. Los programas gubernamentales pueden ayudar a las familias a reducir sus costos energéticos²²⁹. La climatización de los hogares puede mejorar las condiciones de salud y reducir los costos de salud a la vez que reduce las emisiones de GHG, lo que proporciona beneficios sociales superiores al costo de implementación (KM 5.3)^{230, 231}. Existen beneficios para la salud auto-declarados derivados de la rehabilitación energética en hogares con escasos recursos²³².

El aumento del uso del aire acondicionado puede exacerbar el efecto de isla de calor urbano al transferir aire caliente de los edificios al exterior (Capítulo 12; Figura 12.4) y pueden aumentar las emisiones de GHG y otros contaminantes del aire relacionados con la electricidad²³³. Los edificios que dependen del aire acondicionado pueden calentarse peligrosamente durante falta de energía prolongada^{234, 235, 236, 237, 238}. Se están desarrollando estrategias de enfriamiento sostenibles, como sistemas energéticamente eficientes (p. ej., bombas de calor y ventiladores) y enfriamiento pasivo asequible (p. ej., ventilación nocturna)^{239, 240, 241, 242}.

Incendios forestales

En una variedad de escenarios climáticos futuros, se espera que las emisiones contaminantes de los incendios forestales aumenten y provoquen importantes cargas para la salud²⁴³. La gestión integrada de los incendios forestales y las estrategias de adaptación son fundamentales para reducir las muertes y enfer-

medades, ya que el riesgo de incendios forestales no puede eliminarse. La gestión proactiva y efectiva de las cargas de combustible (p. ej., mediante quemas prescritas y culturales) puede reducir el tamaño y la intensidad de los incendios forestales, pero puede tener consecuencias no deseadas para la salud²⁴⁴. Las estrategias para reducir la exposición al humo de incendios forestales incluyen acciones personales e intervenciones comunitarias (KM 14.2)²⁴⁵. Los sistemas de alerta temprana identifican casi en tiempo real las zonas y las poblaciones más expuestas al humo^{246, 247}.

Enfermedades transmitidas por vectores

El cambio climático es un factor que contribuye significativamente al aumento de los casos de enfermedades transmitidas por vectores registrados en los últimos 20 años^{71, 72, 73}. Para adaptarse a estos riesgos cambiantes, se necesitan urgentemente nuevas tecnologías para prevenir la transmisión de enfermedades transmitidas por vectores, ya que las medidas de control tradicionales, incluidos los insecticidas, rápidamente se están volviendo inefectivos^{71, 248, 249, 250}. Los avances recientes incluyen vacunas, repelentes espaciales, mosquitos modificados genéticamente y *Wolbachia* (una bacteria natural que reduce la transmisión de virus como el dengue).

Sin embargo, estas novedosas adaptaciones aún no son operativas debido a financiamiento, situación normativa y necesidades de infraestructura. La participación de las comunidades y los responsables de la toma de decisiones es fundamental para garantizar que las nuevas estrategias puedan utilizarse para proteger la salud^{92, 218, 251, 252, 253, 254}. La combinación de estrategias novedosas con prácticas de participación comunitaria bien establecidas, como rehabilitación del hábitat de los vectores y aumento de las medidas de protección personal, puede reducir efectivamente el riesgo y empoderar a las comunidades^{255, 256}.

Salud mental y espiritual

Las medidas de apoyo a la cohesión social y la continuidad cultural de la comunidad, el establecimiento de sistemas de comunicación fiables y efectivos y la garantía de que los miembros de la comunidad o los funcionarios puedan gestionar efectivamente los desastres pueden amortiguar los efectos adversos para la salud mental¹⁴⁷. Un sentido personal de agencia para emprender acciones climáticas puede reducir los resultados adversos para la salud mental durante eventos extremos. Puede proporcionar esperanza de supervivencia y contribuir a una mayor participación en las respuestas comunitarias al cambio climático, lo que también puede mejorar la resiliencia de la salud mental²⁵⁷.

Estrategias comunitarias de resiliencia y adaptación para crear capacidad

Las comunidades, conectadas a través de relaciones y prácticas²⁵⁸, tienen prioridades, tradiciones e historias únicas relevantes para la adaptación²⁵⁹. Muchas comunidades ya están tomando decisiones proactivas de adaptación intergeneracional para reducir la exposición a los impactos climáticos, crear capacidad y mejorar la sanación y la autodeterminación frente a traumas históricos (Figura 15.6)²⁶⁰. Muchos pueblos indígenas de los EE. UU. practican la quema cultural, un enfoque de gestión del fuego que promueve la resiliencia de los ecosistemas y el crecimiento de plantas medicinales de importancia cultural^{129, 261} a la vez que sirve como estrategia de adaptación ecocéntrica para mejorar la salud planetaria^{262, 263}. La comunidad tribal india de Swinomish utilizó datos basados en valores y aportes de la comunidad para desarrollar indicadores de salud indígenas y una evaluación de la salud en relación con el cambio climático para la toma de decisiones de adaptación; los indicadores incluían conexión con la comunidad, autodeterminación, educación, resiliencia, uso cultural y seguridad de los recursos^{174, 264, 265}.

Las estrategias de adaptación externas pueden exacerbar las desigualdades, por ejemplo, a través del racismo institucional, de la distribución desigual de la capacidad de adaptación y de la asignación de recursos que ignora las injusticias distributivas e históricas (KM 31.1). Las adaptaciones (p. ej., la plantación

de árboles) que hacen que una zona sea más atractiva para las personas con mayores ingresos podrían expulsar a los residentes existentes, lo que ocasionaría ecogentrificación^{266, 267}. Existen políticas y barreras institucionales que dificultan la implementación de medidas de adaptación en toda la comunidad^{129, 268}.

Acciones indígenas de recuperación después de los desastres y mejora de los resultados de salud



Los líderes tribales de Louisiana defienden la soberanía y la autodeterminación en sus acciones de adaptación al clima después de los daños causados por el huracán.

Figura 15.6. Los líderes tribales de la costa de Louisiana compartieron conocimientos, sabiduría y experiencias indígenas y locales sobre los impactos en la salud y las acciones de recuperación para aumentar la resiliencia después del huracán Ida, que tocó tierra en la costa de Louisiana en agosto de 2021. Las entrevistas se grabaron durante una asamblea en la que los líderes tribales se reunieron para compartir cómo las tribus de Louisiana se están adaptando al cambio climático mientras defienden la soberanía y trabajan para mejorar los resultados de salud. [Enlace a los videos](#). Créditos de la imagen: ©Craig Richard y Unitarian Universalist Service Committee, en colaboración con First People’s Conservation Council of Louisiana, Lowlander Center, Livelihoods Knowledge Exchange Network y Disaster Justice Network, julio de 2022.

Atender las necesidades inmediatas y desarrollar resultados más saludables a largo plazo que reduzcan las desigualdades²⁶⁹ y refuercen la resiliencia de la comunidad¹⁴⁷ requieren colaboración y cooperación a múltiples escalas. Las personas con discapacidades, por ejemplo, suelen quedar excluidas de los esfuerzos de adaptación y mitigación²⁷⁰, y existe una fuerte necesidad de planificación y respuesta climática que incluya a las personas con discapacidades²⁷¹. Las comunidades más impactadas deben ser incluidas en la toma de decisiones, desde la visión y la planificación hasta la implementación^{258, 272, 273}.

La capacidad de adaptación de las comunidades se ve reforzada por la construcción y el intercambio de flexibilidad, humanidad, espiritualidad y resiliencia. Para ser efectivas, las estrategias de adaptación deben

integrar el desarrollo de la mano de obra en la gobernanza compartida y promover sistemas de apoyo institucional a los esfuerzos de adaptación definidos, impulsados y dirigidos por la comunidad, que incluyan una diversidad de culturas, historias, modos de vida y sistemas de conocimiento^{129, 260, 274}.

Cuentas trazables

Descripción del proceso

Los autores del capítulo se seleccionaron durante un período de tres semanas en agosto de 2021. El debate inicial se centró en los autores que habían sido nominados o que se habían autonominado. A continuación, el autor principal del capítulo y el autor principal de la coordinación federal ampliaron la lista y se centraron en equilibrar la etapa profesional, la experiencia temática, la ubicación geográfica y el tipo de institución (académica, de gobierno federal o sin fines de lucro). Una vez que el autor principal del capítulo había limitado la búsqueda, se ponía en contacto con los autores. Todos los autores contactados aceptaron participar y se les invitó a responder la encuesta para inscribirse oficialmente. Los 18 autores del capítulo de salud humana son expertos en los temas seleccionados. En respuesta a los comentarios del público y de las Academias Nacionales, se añadieron contribuyentes técnicos según las necesidades para aportar datos adicionales y conocimientos especializados.

Los autores revisaron y evaluaron la literatura científica sobre los impactos del cambio climático en la salud humana, centrándose en la evidencia nueva y emergente desde la Cuarta Evaluación Nacional del Clima (NCA4). Los autores también revisaron los aportes técnicos (presentados como parte del proceso de NCA5) en busca de información relevante. Todo el equipo de autores se reunió por medios virtuales con regularidad para crear y revisar el contenido de los capítulos; todos los autores participaron en la determinación de los mensajes clave y de los temas y contenidos de los capítulos. Se llevó a cabo un taller de participación pública para solicitar aportes. El capítulo se nutrió de las inquietudes y los comentarios de los participantes en el taller. Los autores también se reunieron en persona en abril de 2023 para seguir redactando e incorporando información adicional en respuesta a los comentarios de la revisión.

Mensaje clave 15.1

El cambio climático perjudica la salud humana

Descripción de la base de evidencia

Múltiples líneas de evidencia demuestran que el cambio climático ya está perjudicando la salud humana^{69, 269, 275, 276}. La evidencia indica que los eventos extremos y los cambios medioambientales relacionados con el clima seguirán ejerciendo presión sobre los suministros de alimentos, agua y energía (KM 2.2). Esto, a su vez, impactará negativamente la salud de la población estadounidense de muchas maneras, incluyendo un menor acceso a la atención médica. Con base en investigaciones recientes revisadas por expertos, este mensaje clave esbozaba los impactos sobre la salud existentes en los ámbitos de calor extremo, sequía, incendios forestales, enfermedades infecciosas, calidad y seguridad de los alimentos y del agua, salud mental y espiritual, peligros agravantes y seguridad laboral. Los estudios demuestran que estas tendencias seguirán aumentando^{269, 277}.

La evolución de la ciencia de la atribución permite a los investigadores estudiar cómo influyó el cambio climático en los eventos extremos y en los impactos sobre la salud resultantes. Esta creciente línea de evidencia contribuye a nuestra comprensión del papel del cambio climático en los impactos sobre la salud de olas de calor, inundaciones, sequías y otros desastres^{278, 279, 280, 281}.

Principales incertidumbres y brechas en la investigación

Aunque numerosa evidencia demuestra los impactos del cambio climático sobre la salud, aún existen incertidumbres sobre aspectos específicos de estos impactos. Por ejemplo, las incertidumbres en las proyecciones de los resultados de salud humana en respuesta al cambio climático pueden derivarse en parte de los

datos de casos humanos involucrados en la investigación, que están sujetos a subregistro y subdiagnóstico. Cuantificar el impacto del cambio climático en la salud humana es un reto debido a la falta de bases de datos y vigilancia a largo plazo, a las exposiciones diferenciales en función de la ubicación y a las desigualdades subyacentes en materia de salud²⁸². Además, se está mejorando la vigilancia de salud relacionada con los eventos meteorológicos extremos mediante la utilización de la vigilancia sindrómica (“en tiempo real”), las iniciativas de modernización de datos y la integración de los sistemas de vigilancia existentes. Décadas de investigación sobre los impactos del cambio climático en las enfermedades infecciosas ilustran la complejidad de las vías por las que el cambio climático puede alterar la dinámica de transmisión de las enfermedades. Las incertidumbres surgen de las diferencias geográficas en las interacciones sociales, del comportamiento y medioambientales, de las especies de vectores y reservorios no humanos involucrados en el sistema de la enfermedad y de las dificultades para aislar el impacto del cambio climático de otros cambios medioambientales y antrópicos significativos (Apéndice 4.6).

Cada vez hay más evidencia de que en los EE. UU. están apareciendo enfermedades transmitidas por mosquitos y especies capaces de transmitir patógenos. Sin embargo, no todos ellos están relacionados totalmente con el cambio climático, sino también con el cambio en el uso de la tierra, el comercio global y la importación de patógenos relacionados con los viajes.

También cada vez hay más evidencia que explora la bionómica de mosquitos y garrapatas y los patógenos que portan para comprender mejor los mecanismos subyacentes por los que los cambios en las condiciones térmicas podrían aumentar o disminuir el riesgo de enfermedades²⁸³.

La mayoría de los modelos predictivos de expansión geográfica no se basan en la enfermedad, sino la distribución de los vectores. En Arizona, por ejemplo, abunda el vector del virus del dengue *Aedes aegypti* pero se han documentado pocos casos de transmisión local de la enfermedad^{284, 285}. También existe incertidumbre sobre cómo se adaptarán al cambio climático los propios mosquitos y garrapatas, así como los patógenos que portan⁷⁶.

La incertidumbre también se debe a los problemas que plantean los sistemas de vigilancia y la recopilación de datos sobre lesiones y enfermedades causadas por el calor, especialmente en el ámbito laboral. Al igual que ocurre con los datos laborales en general, los datos y las estimaciones de la morbilidad y la mortalidad relacionadas con el calor difieren según la fuente de los datos^{286, 287}. Algunos impactos relacionados con el calor pueden no clasificarse adecuadamente como relacionados con el calor²⁸⁸ y puede que no reflejen con exactitud el lugar de exposición, ya que pueden notificarse por el lugar de residencia de la persona o por el lugar donde se buscó tratamiento médico²⁸⁹. Además, la Oficina de Estadísticas Laborales estima que su contabilidad de lesiones y enfermedades ocupacionales no se valora suficientemente^{290, 291}. Por lo tanto, es difícil estimar el número real de lesiones y enfermedades debidas al calor extremo, y la morbilidad y mortalidad por calor se subregistran¹³⁹. También es posible que los impactos sobre la salud ocupacional de otros riesgos climáticos estén subregistrados.

Las recientes olas de frío en Texas (p. ej., en febrero de 2021) y en otras regiones han destacado los impactos del frío en las comunidades, incluidas las víctimas mortales provocadas por la exposición al frío y los cortes de electricidad^{292, 293}. No se sabe con certeza si estas tendencias de olas de frío continuarán²⁹⁴, pero las temperaturas más frías se asocian con resultados adversos para la salud y aumentan los riesgos de muerte y enfermedad^{295, 296, 297}. Los impactos positivos y negativos para la salud derivados de los cambios relacionados con el clima en las tormentas de hielo, las ventiscas y las olas de frío constituyen un área de investigación futura.

Hay pocos estudios sobre los impactos a largo plazo en la salud de la exposición al humo de los incendios forestales en comunidades que se enfrentan a incendios repetidos o sobre los daños a la salud humana y los costos asociados de la exposición a peligros agravados y en cascada. Faltan investigaciones que exploren

las conexiones entre la sequía y la salud humana en Estados Unidos. Aún no se conocen en su totalidad los impactos del cambio climático y los eventos relacionados en la salud mental²⁹⁸. Para describir mejor las conexiones que afectan la salud humana es necesario seguir investigando en todos estos ámbitos, incluidos los eventos agravantes como la sequía y las inundaciones.

La evaluación de la mortalidad y la morbilidad comunes a los desastres a gran escala y a las emergencias de salud pública de cualquier procedencia plantea importantes retos administrativos, logísticos y metodológicos. Estos retos merman la capacidad de los profesionales para recopilar, notificar y utilizar los datos de mortalidad y morbilidad con el fin de salvar vidas y proteger la salud después de un evento de salud pública, desde la devastación inicial hasta el largo tiempo de recuperación. La información precisa y oportuna sobre la mortalidad y la morbilidad significativa relacionada con la desastre es la piedra angular de los esfuerzos de la gestión de desastres y requerirá sistemas de datos holísticos y nuevos enfoques para ser más efectiva²⁹⁹. Específicamente, no existe una metodología estandarizada para contabilizar el exceso de muertes durante y después de los huracanes, lo que puede ocasionar una subestimación del número de muertes (Figura 23.5)³⁰⁰. Del mismo modo, las enfermedades transmitidas por vectores, alimentos y agua no se capturan completamente en las cifras de casos^{71, 301}. Por ejemplo, los casos de meningoencefalitis amebiana primaria por exposición a la ameba *Naegleria fowleri*, se documentaron más al norte, aunque esta conclusión se basa en un número limitado de casos⁵⁷. Por lo tanto, es posible que no se conozca la verdadera carga de los efectos sobre la salud atribuibles al clima; se necesitan más investigaciones para cuantificar los impactos sobre la salud en relación con la salud física, mental y espiritual.

Descripción de confianza y probabilidad

Con base en múltiples líneas de evidencia revisadas por expertos, incluidos estudios de campo, estudios de laboratorio, proyecciones de modelos y revisiones sistemáticas, es un hecho establecido que el cambio climático está impactando negativamente la salud de la población estadounidense. Teniendo en cuenta la cantidad y la calidad de la investigación revisada por expertos, es *muy probable*, con *confianza muy alta*, que los peligros relacionados con el clima sigan aumentando, lo que incrementa el impacto sobre la salud humana en todas las regiones de Estados Unidos. Las actividades de adaptación y mitigación podrían reducir este impacto y proteger la salud; el alcance y la escala de estos esfuerzos determinarán los futuros niveles de confianza en torno a los impactos sobre la salud.

Mensaje clave 15.2

El racismo y la discriminación sistémicos agravan los impactos del cambio climático en la salud humana

Descripción de la base de evidencia

Aunque todas las personas de los EE. UU. se enfrentan a riesgos de salud relacionados con el cambio climático, algunas poblaciones se ven afectadas antes y con mayor intensidad^{269, 302}. Esto se debe a las diferencias en el número y la severidad de las exposiciones a los riesgos climáticos (Figura 15.5), la sensibilidad a estos riesgos y la capacidad de adaptación (KM 20.3)⁹⁹. En este mensaje clave se describe cómo una amplia literatura y datos revisados por expertos indican que algunas poblaciones se enfrentan de forma desproporcionada a injusticias medioambientales, incluidos los impactos de eventos extremos relacionados con el clima. El racismo sistémico, las políticas discriminatorias y la prolongada marginación y privación de derechos contribuyen a aumentar la vulnerabilidad climática y a determinar quién soporta el mayor riesgo climático^{99, 303}. Específicamente, este mensaje clave destaca la evidencia revisada por expertos que respalda el impacto desproporcionado del cambio climático en las áreas de salud comunitaria, sistemas de agua

y alimentos, acceso y prestación de atención médica, así como de salud de pueblos indígenas y tribales, de personas con discapacidades, de pueblos afroamericanos y latinx, de mujeres y de minorías sexuales y de género.

Principales incertidumbres y brechas en la investigación

Existe relativamente poca investigación participativa impulsada por la comunidad sobre los impactos del cambio climático en la salud, lo que lleva a una falta de comprensión plena de los impactos en las poblaciones de riesgo desproporcionado. También es posible que los resultados de salud se subregistren debido a la falta de acceso a la atención médica en algunas comunidades. Por ejemplo, se desconocen los mecanismos que provocan que determinados grupos demográficos, como las poblaciones negras y latinx, tengan un mayor riesgo de contraer la fiebre del valle. Se necesitan más investigaciones para determinar los vínculos entre las tasas más elevadas de exposición ocupacional, los factores sociales como el acceso a la atención médica o al seguro médico o la genética⁶⁸.

Los datos sobre el uso y la calidad del agua de pozo son limitados en algunos estados, así como el financiamiento y la capacidad para realizar análisis de la calidad del agua en comunidades impactadas de forma desproporcionada³⁰⁴. Del mismo modo, existe una brecha en la investigación sobre los aspectos de los impactos del cambio climático en la calidad de los alimentos, la seguridad alimentaria y la nutrición en los EE. UU., ya que gran parte de la investigación se centra en los países en desarrollo^{305, 306}.

También son limitadas las investigaciones sobre los impactos en la salud de todo el sistema, en el que las comunidades, los ecosistemas y todos los parientes vivos dependen de un sistema holístico e intacto para sobrevivir y prosperar³⁰⁷. Esta comprensión es importante para garantizar que la adaptación no se produzca en silos o de forma aislada, sino que incluya a todo el sistema vivo y que las acciones propuestas puedan realmente lograr los resultados previstos; esto puede determinar la capacidad no solo de sobrevivir, sino también de prosperar para las generaciones venideras. Esto es especialmente importante para las comunidades indígenas.

Una mayor investigación podría aumentar la comprensión de las disparidades de género para las mujeres y para las minorías sexuales y de género¹⁹³. Una mayor investigación sobre los factores de riesgo y las vulnerabilidades contextualizadas también podría proporcionar una mejor comprensión de las estrategias aceptables de prevención y control que pueden implementarse para proteger la salud de las poblaciones desproporcionadamente impactadas. Existen pocas investigaciones que exploran las vulnerabilidades únicas de las mujeres y las minorías de género en el embarazo, así como el impacto en los resultados en el feto^{1, 308, 309}. Algunos estudios demuestran que las mujeres experimentan consecuencias de salud más importantes, pero muy pocos las relacionan directamente con el cambio climático de forma específica¹⁹⁷.

Las brechas en la investigación en la intersección entre discapacidad, cambio climático y salud están impidiendo el desarrollo de políticas e iniciativas eficaces de adaptación al clima y mitigación de sus efectos^{271, 310}. La investigación participativa es necesaria para comprender los impactos climáticos y las disparidades en salud que experimenta la comunidad heterogénea de personas con discapacidades²⁷¹. La investigación de salud futura relacionada con el clima puede tener en cuenta la discriminación múltiple agravada, lo que incluye personas con discapacidades, afroamericanos, latinx, mujeres, niños, indígenas, personas mayores y minorías sexuales y de género^{178, 271, 310}. Un enfoque ascendente para el desarrollo de respuestas de salud pública con y por organizaciones de personas con discapacidades puede hacer avanzar los enfoques innovadores de salud pública²⁷¹. La investigación adicional sobre el efecto del calor en la salud podría demostrar la efectividad de las intervenciones para la comunidad diversa de personas con discapacidades²⁷¹. Además, una mayor investigación sobre justicia medioambiental que incluya a las personas con discapacidades físicas y mentales ayudaría a la planificación y las iniciativas de adaptación y mitigación del cambio climático³¹¹. Se descubrió que una mayor proporción de personas con discapacidades ambulatorias

y cognitivas vivían en vecindarios con inundaciones provocadas por el huracán Harvey en el condado de Harris, Texas, muchas de ellas en viviendas públicas de vecindarios no blancos con escasos recursos; este tipo de investigación es vital para las futuras estrategias de reducción del riesgo de desastres³¹². Una precisa vigilancia de la salud exacta de la morbilidad y la mortalidad entre las poblaciones de personas con discapacidades que han sido marginadas, incluidas las personas con discapacidades intelectuales, es fundamental para garantizar respuestas climáticas que tengan en cuenta a este sector de la población²⁷¹. La investigación adicional mejoraría el conocimiento de los impactos del clima y la salud en la población *latinx*. El uso del término *latinx* en el capítulo se utiliza para reflejar la diversidad de género e incluye a las personas no binarias, de género no conforme y transgénero. El término *latinx* es utilizado principalmente por las generaciones más jóvenes y las minorías sexuales y de género³¹³. Algunas publicaciones sugieren que el término no debería utilizarse porque *x* no es común en el idioma español, defiende la idea occidental de que la neutralidad de género es gramaticalmente superior y, cuando se utiliza para referirse a todas las personas *latinx*, puede borrar a las latinas de manera similar a como lo hace “latinos”^{313, 314, 315}. Otras publicaciones sugieren que el uso del término permite que las personas, que a menudo son borradas y discriminadas, se autoidentifiquen como un género fuera o entre el binario o que no tengan género en absoluto³¹³. Su uso en este capítulo es consistente con la inclusión de la sección de minorías sexuales y de género y la adopción por parte de los CDC del término “*latinx*” al referirse a la equidad en salud⁹⁹. Se necesita una mayor investigación basada en la comunidad para informar sobre los impactos específicos en las comunidades *latinx*.

Existen pocos datos de a la escala de zona censal o escala geográfica similar sobre la vulnerabilidad social y los riesgos climáticos. La Figura 15.5 identifica condados específicos con tendencias crecientes en pérdidas económicas relacionadas con amenazas climáticas que también se designan como vulnerables utilizando el SoVI (Índice de Vulnerabilidad Social), que sintetiza información a través de múltiples variables a escala de condado. Sin embargo, no refleja plenamente los impactos desproporcionados de los peligros climáticos en vecindarios específicos o en grupos de población o culturales específicos dentro de un condado, ni tiene en cuenta el riesgo creado por la marginación histórica.

Además, la supresión de datos por motivos de privacidad médica puede limitar la disponibilidad de datos para la investigación sobre grupos raciales o de género específicos. Además, las sensibilidades políticas en torno al tema de los impactos del cambio climático en poblaciones específicas pueden obstaculizar la investigación y la respuesta.

Descripción de confianza y probabilidad

Es inequívoco que algunas poblaciones ya se ven impactadas de forma desproporcionada por el cambio climático, como lo evidencia múltiples líneas de datos e investigaciones revisadas por expertos que incluyen estudios de campo longitudinales. Las investigaciones y los datos indican que entre las poblaciones desproporcionadamente afectadas se encuentran personas con discapacidades, adultos mayores, mujeres embarazadas, niños, minorías sexuales y de género, algunas comunidades de color y quienes viven en comunidades con escasos recursos y sobrecargadas. Las poblaciones de mayor riesgo seguirán viéndose impactadas negativamente por el cambio climático a menos que se aborden las disparidades y se orienten las estrategias de adaptación y mitigación para beneficiar a todas las comunidades y, en particular, a las que han sido marginadas.

Mensaje clave 15.3

Las medidas de adaptación y mitigación oportunas, efectivas y culturalmente adecuadas protegen la salud humana

Descripción de la base de evidencia

Las múltiples líneas de investigación indican que la salud de la población estadounidense se beneficia de las actividades de adaptación y mitigación, incluidos los enfoques integrados para incorporar la salud a políticas como las mejoras en alimentación, infraestructura, agua y saneamiento. Cada vez hay más evidencia de que diversas estrategias de adaptación (p. ej., centros de enfriamiento, construcción de infraestructuras médicas resilientes, campañas de comunicación, etc.) impactan los conocimientos, las actitudes y los comportamientos que pueden mejorar la salud^{269, 316}. Por ejemplo, los programas federales del Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos (programa de asistencia energética para hogares de bajos ingresos) y del Departamento de Energía (programa de asistencia para la climatización), así como los gobiernos estatales, están implementando un conjunto de programas adicionales de eficiencia energética para ayudar a las familias a reducir sus costos energéticos y proteger su salud²²⁹. Investigaciones recientes y revisiones de literatura limitada describen y clasifican el nivel de efectividad de diversas adaptaciones e intervenciones para proteger la salud^{316, 317, 318}. Esta evidencia informó el contenido del mensaje clave relacionado con la adaptación. Se necesitaría investigación y evidencia adicionales que demuestren un impacto directo en la salud humana para aumentar el nivel de confianza a *muy alto*.

La evidencia revisada por expertos indica que las estrategias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación) pueden proteger la salud reduciendo los riesgos climáticos futuros²⁰⁵. También pueden aumentar la resiliencia al proporcionar beneficios colaterales que mejoran de inmediato la salud³¹⁹. El valor económico de hospitalizaciones y muertes prematuras evitadas es del mismo orden de magnitud o mayor que el costo de implementar las políticas de mitigación²⁹.

Principales incertidumbres y brechas en la investigación

Aún existen incertidumbres y brechas en la investigación sobre medidas de adaptación y mitigación oportunas, efectivas y culturalmente apropiadas, en particular en los ámbitos de gestión de riesgos y enfoques integrados, resiliencia comunitaria y estrategias de adaptación para crear capacidad, sistemas de salud sostenibles y resilientes al clima, beneficios de la reducción de la contaminación del aire, vigilancia de las enfermedades y medidas para proteger a las poblaciones del calor extremo, incendios forestales y enfermedades transmitidas por vectores.

Nuevas investigaciones podrían ayudar a documentar la efectividad de las opciones de adaptación y mitigación tanto a corto como a largo plazo. Esto podría incluir el examen de los aspectos específicos que afectan el éxito de las intervenciones, incluidas las condiciones favorables, las limitaciones y las barreras, así como los enfoques efectivos para superar los retos y ampliar las medidas efectivas. Algunas actividades de mitigación y adaptación pueden tener consecuencias negativas no deseadas para la salud; por ejemplo, los árboles plantados para dar sombra y reducir la exposición a temperaturas inseguras pueden aumentar inadvertidamente los niveles de polen y suponer un peligro para las personas con problemas de salud respiratoria como el asma^{320, 321}. Proporcionar información oportuna sobre el polen a los médicos, a los profesionales de la salud pública y al público en general podría aumentar la concienciación y permitir a las personas en riesgo tomar medidas preventivas (KM 14.4). Dado que las estaciones de control del polen están escasamente distribuidas, el uso de fuentes de datos no tradicionales, como la información procedente de búsquedas en la web³²² y datos casi en tiempo real sobre los síntomas de los pacientes del departamento de emergencia³²³, pueden ofrecer formas alternativas de recopilar y comunicar los posibles riesgos de la exposición al polen.

También faltan estudios sobre la efectividad de algunas medidas de protección de la salud en distintas regiones y entre distintos grupos demográficos; por ejemplo, la plantación de árboles puede no ser una estrategia viable para dar sombra en ecosistemas con escasez de agua como el Suroeste desértico. Una mayor investigación mejoraría la comprensión de cómo el capital social individual y comunitario impacta la efectividad de las estrategias de adaptación y mitigación³²⁴. Una mayor investigación también ayudaría a adaptar los mensajes de comunicación médica a poblaciones específicas, una estrategia efectiva para proteger la salud³²⁵.

Las mejoras continuas en la investigación y la modelación pueden ayudar a impulsar respuestas de salud pública basadas en evidencia para minimizar las enfermedades y las muertes^{224, 225, 226}. Los sistemas de vigilancia de enfermedades o resultados de salud sensibles al clima podrían integrarse con el seguimiento de eventos meteorológicos y estimaciones de costos económicos para evaluar el impacto global de dichos eventos^{31, 326}.

Los planes de estudio sobre los impactos del cambio climático en la salud son limitados. Una mayor integración en los planes de estudio de las facultades de medicina, enfermería y salud pública puede aumentar la concienciación sobre los vínculos establecidos entre el cambio climático y la salud y las estrategias efectivas de adaptación y mitigación para reducir estos impactos en la salud^{327, 328}.

Los departamentos de salud sufren una escasez crónica de fondos, y la mayoría carece de los recursos necesarios para prepararse y responder a los impactos del cambio climático sobre la salud³²⁹. Es necesario aumentar la capacidad para hacer un seguimiento de los peligros, aumentar la resiliencia de la comunidad y abordar los peligros en cascada. La mejora de los datos y la capacidad permitiría adoptar medidas de adaptación y mitigación más efectivas para proteger la salud. La escasez de personal de atención médica y de salud pública y la inestabilidad del financiamiento limitan la capacidad de los profesionales para participar en actividades de protección de la salud relacionadas con el cambio climático.

También es necesario investigar más sobre la aceptabilidad por parte de la comunidad de las intervenciones de adaptación y mitigación para garantizar su efectividad y sostenibilidad. Además, aún existen brechas en la ciencia de la implementación (“el estudio científico de los métodos y estrategias que facilitan la incorporación de la práctica y la investigación basadas en evidencia al uso habitual por parte de profesionales y legisladores”³³⁰), una práctica que ayuda a garantizar que las intervenciones beneficien a las comunidades más impactadas por el cambio climático⁹⁹.

Descripción de confianza y probabilidad

En la primera declaración del mensaje clave 15.3, el equipo de autores determinó que existe una *confianza alta* en que la salud humana puede protegerse si se implementan medidas de adaptación. Esta declaración se basa en múltiples líneas de evidencia revisada por expertos y en ejemplos reales de estrategias de adaptación que han tenido éxito. Medidas como modernización energética de los edificios, establecimiento de programas de educación y divulgación, instalación de tejados blancos y mejora del acceso equitativo a centros de enfriamiento y espacios verdes pueden contribuir a proteger la salud humana si existen o se ponen a disposición los recursos necesarios para implementar estas estrategias. Con base en la literatura revisada por expertos, también existe una *confianza alta* en que la creación de sistemas de salud resilientes al clima protegerá la salud y una *confianza alta* en que los esfuerzos de mitigación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero pueden proteger la salud y mejorar la equidad en salud.

Existe cierta incertidumbre porque es difícil determinar la respuesta futura del comportamiento humano a la adopción propuesta de estrategias de adaptación y mitigación. Para mejorar la equidad en salud, sigue siendo importante contextualizar estas estrategias en comunidades específicas, determinar la aceptabilidad de las estrategias para comunidades específicas antes de su introducción e investigar las posibles consecuencias imprevistas antes de adoptar estrategias de mitigación.

Referencias

1. Bekkar, B., S. Pacheco, R. Basu, and N. DeNicola, 2020: Association of air pollution and heat exposure with preterm birth, low birth weight, and stillbirth in the US: A systematic review. *JAMA Network Open*, **3** (6), e208243. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.8243>
2. Chersich, M.F., M.D. Pham, A. Areal, M.M. Haghghi, A. Manyuchi, C.P. Swift, B. Wernecke, M. Robinson, R. Hetem, M. Boeckmann, and S. Hajat, 2020: Associations between high temperatures in pregnancy and risk of preterm birth, low birth weight, and stillbirths: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, **371**, m3811. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3811>
3. Malley, C.S., D.K. Henze, J.C.I. Kuylenstierna, H.W. Vallack, Y. Davila, S.C. Anenberg, M.C. Turner, and M.R. Ashmore, 2017: Updated global estimates of respiratory mortality in adults ≥ 30 years of age attributable to long-term ozone exposure. *Environmental Health Perspectives*, **125** (8), 087021. <https://doi.org/10.1289/ehp1390>
4. Obradovich, N., R. Migliorini, M.P. Paulus, and I. Rahwan, 2018: Empirical evidence of mental health risks posed by climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **115** (43), 10953–10958. <https://doi.org/10.1073/pnas.1801528115>
5. Palinkas, L.A. and M. Wong, 2020: Global climate change and mental health. *Current Opinion in Psychology*, **32**, 12–16. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.06.023>
6. Peters, A. and A. Schneider, 2021: Cardiovascular risks of climate change. *Nature Reviews Cardiology*, **18** (1), 1–2. <https://doi.org/10.1038/s41569-020-00473-5>
7. Thompson, R., R. Hornigold, L. Page, and T. Waite, 2018: Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: A systematic review. *Public Health*, **161**, 171–191. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.008>
8. Bailey, Z.D., J.M. Feldman, and M.T. Bassett, 2021: How structural racism works—racist policies as a root cause of US racial health inequities. *New England Journal of Medicine*, **384** (8), 768–773. <https://doi.org/10.1056/nejmms2025396>
9. Ebi, K.L., J. Vanos, J.W. Baldwin, J.E. Bell, D.M. Hondula, N.A. Errett, K. Hayes, C.E. Reid, S. Saha, J. Spector, and P. Berry, 2021: Extreme weather and climate change: Population health and health system implications. *Annual Review of Public Health*, **42** (1), 293–315. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-012420-105026>
10. McDermott-Levy, R., M. Scolio, K.M. Shakya, and C.H. Moore, 2021: Factors that influence climate change-related mortality in the United States: An integrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18** (15), 8220. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158220>
11. Woolf, S.H., H. Schoemaker, L. Hill, and C.M. Orndahl, 2019: The social determinants of health and the decline in U.S. life expectancy: Implications for Appalachia. *Journal of Appalachian Health*, **1** (1), 6–14. <https://doi.org/10.13023/jah.0101.02>
12. Vicedo-Cabrera, A.M., N. Scovronick, F. Sera, D. Royé, R. Schneider, A. Tobias, C. Astrom, Y. Guo, Y. Honda, D.M. Hondula, R. Abrutzky, S. Tong, M.d.S.Z.S. Coelho, P.H.N. Saldiva, E. Lavigne, P.M. Correa, N.V. Ortega, H. Kan, S. Osorio, J. Kyselý, A. Urban, H. Orru, E. Indermitte, J.J.K. Jaakkola, N. Ryti, M. Pascal, A. Schneider, K. Katsouyanni, E. Samoli, F. Mayvaneh, A. Entezari, P. Goodman, A. Zeka, P. Michelozzi, F. de'Donato, M. Hashizume, B. Alahmad, M.H. Diaz, C.D.L.C. Valencia, A. Overcenco, D. Houthuijs, C. Ameling, S. Rao, F. Di Ruscio, G. Carrasco-Escobar, X. Seposo, S. Silva, J. Madureira, I.H. Holobaca, S. Fratianni, F. Acquaotta, H. Kim, W. Lee, C. Iniguez, B. Forsberg, M.S. Ragetti, Y.L.L. Guo, B.Y. Chen, S. Li, B. Armstrong, A. Aleman, A. Zanobetti, J. Schwartz, T.N. Dang, D.V. Dung, N. Gillett, A. Haines, M. Mengel, V. Huber, and A. Gasparrini, 2021: The burden of heat-related mortality attributable to recent human-induced climate change. *Nature Climate Change*, **11** (6), 492–500. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01058-x>
13. Ebi, K.L., A. Capon, P. Berry, C. Broderick, R. de Dear, G. Havenith, Y. Honda, R.S. Kovats, W. Ma, A. Malik, N.B. Morris, L. Nybo, S.I. Seneviratne, J. Vanos, and O. Jay, 2021: Hot weather and heat extremes: Health risks. *The Lancet*, **398** (10301), 698–708. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01208-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01208-3)
14. Thomas, N., S.T. Ebelt, A.J. Newman, N. Scovronick, R.R. D'Souza, S.E. Moss, J.L. Warren, M.J. Strickland, L.A. Darrow, and H.H. Chang, 2021: Time-series analysis of daily ambient temperature and emergency department visits in five US cities with a comparison of exposure metrics derived from 1-km meteorology products. *Environmental Health*, **20** (1), 55. <https://doi.org/10.1186/s12940-021-00735-w>

15. Vaidyanathan, A., S. Saha, A.M. Vicedo-Cabrera, A. Gasparrini, N. Abdurehman, R. Jordan, M. Hawkins, J. Hess, and A. Elixhauser, 2019: Assessment of extreme heat and hospitalizations to inform early warning systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **116** (12), 5420–5427. <https://doi.org/10.1073/pnas.1806393116>
16. Bernstein, A.S., S. Sun, K.R. Weinberger, K.R. Spangler, P.E. Sheffield, and G.A. Wellenius, 2022: Warm season and emergency department visits to U.S. children's hospitals. *Environmental Health Perspectives*, **130** (1), 017001. <https://doi.org/10.1289/ehp8083>
17. Meade, R.D., A.P. Akerman, S.R. Notley, R. McGinn, P. Poirier, P. Gosselin, and G.P. Kenny, 2020: Physiological factors characterizing heat-vulnerable older adults: A narrative review. *Environment International*, **144**, 105909. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105909>
18. Nori-Sarma, A., S. Sun, Y. Sun, K.R. Spangler, R. Oblath, S. Galea, J.L. Gradus, and G.A. Wellenius, 2022: Association between ambient heat and risk of emergency department visits for mental health among US adults, 2010 to 2019. *JAMA Psychiatry*, **79** (4), 341–349. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2021.4369>
19. O'Lenick, C.R., A. Baniassadi, R. Michael, A. Monaghan, J. Boehnert, X. Yu, M.H. Hayden, C. Wiedinmyer, K. Zhang, P.J. Crank, J. Heusinger, P. Hoel, D.J. Sailor, and O.V. Wilhelmi, 2020: A case-crossover analysis of indoor heat exposure on mortality and hospitalizations among the elderly in Houston, Texas. *Environmental Health Perspectives*, **128** (12), 127007. <https://doi.org/10.1289/ehp6340>
20. Benz, S.A. and J.A. Burney, 2021: Widespread race and class disparities in surface urban heat extremes across the United States. *Earth's Future*, **9** (7), e2021EF002016. <https://doi.org/10.1029/2021ef002016>
21. Tuholske, C., K. Caylor, C. Funk, A. Verdin, S. Sweeney, K. Grace, P. Peterson, and T. Evans, 2021: Global urban population exposure to extreme heat. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **118** (41), e2024792118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2024792118>
22. Wilson, B., 2020: Urban heat management and the legacy of redlining. *Journal of the American Planning Association*, **86** (4), 443–457. <https://doi.org/10.1080/01944363.2020.1759127>
23. Hass, A.L., J.D. Runkle, and M.M. Sugg, 2021: The driving influences of human perception to extreme heat: A scoping review. *Environmental Research*, **197**, 111173. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111173>
24. Howe, P.D., J.R. Marlon, X. Wang, and A. Leiserowitz, 2019: Public perceptions of the health risks of extreme heat across US states, counties, and neighborhoods. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **116** (14), 6743–6748. <https://doi.org/10.1073/pnas.1813145116>
25. Madrigano, J., K. Lane, N. Petrovic, M. Ahmed, M. Blum, and T. Matte, 2018: Awareness, risk perception, and protective behaviors for extreme heat and climate change in New York City. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **15** (7), 1433. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071433>
26. Jacobsen, A.P., Y.C. Khiew, E. Duffy, J. O'Connell, E. Brown, P.G. Auwaerter, R.S. Blumenthal, B.S. Schwartz, and J.W. McEvoy, 2022: Climate change and the prevention of cardiovascular disease. *American Journal of Preventive Cardiology*, **12**, 100391. <https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2022.100391>
27. Martin-Latry, K., M.P. Goumy, P. Latry, C. Gabinski, B. Bégau, I. Faure, and H. Verdoux, 2007: Psychotropic drugs use and risk of heat-related hospitalisation. *European Psychiatry*, **22** (6), 335–338. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2007.03.007>
28. Puvvula, J., A.M. Abadi, K.C. Conlon, J.J. Rennie, S.C. Herring, L. Thie, M.J. Rudolph, R. Owen, and J.E. Bell, 2022: Estimating the burden of heat-related illness morbidity attributable to anthropogenic climate change in North Carolina. *GeoHealth*, **6** (11), e2022GH000636. <https://doi.org/10.1029/2022gh000636>
29. Shindell, D., M. Ru, Y. Zhang, K. Seltzer, G. Faluvegi, L. Nazarenko, G.A. Schmidt, L. Parsons, A. Challapalli, L. Yang, and A. Glick, 2021: Temporal and spatial distribution of health, labor, and crop benefits of climate change mitigation in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **118** (46), e2104061118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2104061118>
30. NCEI, 2022: U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Environmental Satellite, Data, and Information Service, National Centers for Environmental Information. <https://www.ncei.noaa.gov/access/billions/>
31. Limaye, V.S., W. Max, J. Constible, and K. Knowlton, 2019: Estimating the health-related costs of 10 climate-sensitive U.S. events during 2012. *GeoHealth*, **3** (9), 245–265. <https://doi.org/10.1029/2019gh000202>

32. Abadi, A.M., Y. Gwon, M.O. Gribble, J.D. Berman, R. Bilotta, M. Hobbins, and J.E. Bell, 2022: Drought and all-cause mortality in Nebraska from 1980 to 2014: Time-series analyses by age, sex, race, urbanicity and drought severity. *Science of The Total Environment*, **840**, 156660. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156660>
33. Lynch, K.M., R.H. Lyles, L.A. Waller, A.M. Abadi, J.E. Bell, and M.O. Gribble, 2020: Drought severity and all-cause mortality rates among adults in the United States: 1968–2014. *Environmental Health*, **19** (1), 52. <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00597-8>
34. Achakulwisut, P., L.J. Mickley, and S.C. Anenberg, 2018: Drought-sensitivity of fine dust in the US Southwest: Implications for air quality and public health under future climate change. *Environmental Research Letters*, **13** (5), 054025. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf20>
35. Bell, J.E., C.L. Brown, K. Conlon, S. Herring, K.E. Kunkel, J. Lawrimore, G. Lubert, C. Schreck, A. Smith, and C. Uejio, 2018: Changes in extreme events and the potential impacts on human health. *Journal of the Air & Waste Management Association*, **68** (4), 265–287. <https://doi.org/10.1080/10962247.2017.1401017>
36. Lombard, M.A., J. Daniel, Z. Jeddy, L.E. Hay, and J.D. Ayotte, 2021: Assessing the impact of drought on arsenic exposure from private domestic wells in the conterminous United States. *Environmental Science & Technology*, **55** (3), 1822–1831. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b05835>
37. New-Aaron, M., O. Abimbola, R. Mohammadi, O. Famojuo, Z. Naveed, A. Abadi, J.E. Bell, S. Bartelt-Hunt, and E.G. Rogan, 2021: Low-level groundwater atrazine in high atrazine usage Nebraska counties: Likely effects of excessive groundwater abstraction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18** (24). <https://doi.org/10.3390/ijerph182413241>
38. Sugg, M., J. Runkle, R. Leeper, H. Bagli, A. Golden, L.H. Handwerker, T. Magee, C. Moreno, R. Reed-Kelly, M. Taylor, and S. Woolard, 2020: A scoping review of drought impacts on health and society in North America. *Climatic Change*, **162** (3), 1177–1195. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02848-6>
39. Berman, J.D., M.R. Ramirez, J.E. Bell, R. Bilotta, F. Gerr, and N.B. Fethke, 2021: The association between drought conditions and increased occupational psychosocial stress among U.S. farmers: An occupational cohort study. *Science of The Total Environment*, **798**, 149245. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149245>
40. Burke, M., A. Driscoll, S. Heft-Neal, J. Xue, J. Burney, and M. Wara, 2021: The changing risk and burden of wildfire in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **118** (2), e2011048118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2011048118>
41. Isaac, F., S.R. Toukhsati, M. Di Benedetto, and G.A. Kennedy, 2021: A systematic review of the impact of wildfires on sleep disturbances. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18** (19), 10152. <https://doi.org/10.3390/ijerph181910152>
42. Silveira, S., M. Kornbluh, M.C. Withers, G. Grennan, V. Ramanathan, and J. Mishra, 2021: Chronic mental health sequelae of climate change extremes: A case study of the deadliest Californian wildfire. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18** (4), 1487. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041487>
43. Stokes, S.C., K.S. Romanowski, S. Sen, D.G. Greenhalgh, and T.L. Palmieri, 2021: Wildfire burn patients: A unique population. *Journal of Burn Care & Research*, **42** (5), 905–910. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irab107>
44. To, P., E. Eboreime, and V.I.O. Agyapong, 2021: The impact of wildfires on mental health: A scoping review. *Behavioral Sciences*, **11** (9), 126. <https://doi.org/10.3390/bs11090126>
45. Gan, R.W., J. Liu, B. Ford, K. O'Dell, A. Vaidyanathan, A. Wilson, J. Volckens, G. Pfister, E.V. Fischer, J.R. Pierce, and S. Magzamen, 2020: The association between wildfire smoke exposure and asthma-specific medical care utilization in Oregon during the 2013 wildfire season. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, **30** (4), 618–628. <https://doi.org/10.1038/s41370-020-0210-x>
46. Grant, E. and J.D. Runkle, 2022: Long-term health effects of wildfire exposure: A scoping review. *The Journal of Climate Change and Health*, **6**, 100110. <https://doi.org/10.1016/j.joclhm.2021.100110>
47. Kondo, M.C., A.J. De Roos, L.S. White, W.E. Heilman, M.H. Mockrin, C.A. Gross-Davis, and I. Burstyn, 2019: Meta-analysis of heterogeneity in the effects of wildfire smoke exposure on respiratory health in North America. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16** (6), 960. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060960>

48. Reid, C.E., M. Brauer, F.H. Johnston, M. Jerrett, J.R. Balmes, and C.T. Elliott, 2016: Critical review of health impacts of wildfire smoke exposure. *Environmental Health Perspectives*, **124** (9), 1334–1343. <https://doi.org/10.1289/ehp.1409277>
49. Wettstein, Z.S., S. Hoshiko, J. Fahimi, R.J. Harrison, W.E. Cascio, and A.G. Rappold, 2018: Cardiovascular and cerebrovascular emergency department visits associated with wildfire smoke exposure in California in 2015. *Journal of the American Heart Association*, **7** (8), e007492. <https://doi.org/10.1161/jaha.117.007492>
50. Anyamba, A., J.-P. Chretien, S.C. Britch, R.P. Soebiyanto, J.L. Small, R. Jepsen, B.M. Forshey, J.L. Sanchez, R.D. Smith, R. Harris, C.J. Tucker, W.B. Karesh, and K.J. Linthicum, 2019: Global disease outbreaks associated with the 2015–2016 El Niño event. *Scientific Reports*, **9** (1), 1930. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-38034-z>
51. Benedict, K. and B.J. Park, 2014: Invasive fungal infections after natural disasters. *Emerging Infectious Diseases*, **20** (3), 349–355. <https://doi.org/10.3201/eid2003.131230>
52. Beyer, R.M., A. Manica, and C. Mora, 2021: Shifts in global bat diversity suggest a possible role of climate change in the emergence of SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2. *Science of The Total Environment*, **767**, 145413. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145413>
53. Carlson, C.J., G.F. Albery, C. Merow, C.H. Trisos, C.M. Zipfel, E.A. Eskew, K.J. Olival, N. Ross, and S. Bansal, 2022: Climate change increases cross-species viral transmission risk. *Nature*, **607** (7919), 555–562. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04788-w>
54. Escobar, L.E., A. Velasco-Villa, P.S. Satheshkumar, Y. Nakazawa, and P. Van de Vuurst, 2023: Revealing the complexity of vampire bat rabies “spillover transmission”. *Infectious Diseases of Poverty*, **12** (1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40249-023-01062-7>
55. Hayes, M.A. and A.J. Piaggio, 2018: Assessing the potential impacts of a changing climate on the distribution of a rabies virus vector. *PLoS ONE*, **13** (2), e0192887. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192887>
56. Hueffer, K., A.J. Parkinson, R. Gerlach, and J. Berner, 2013: Zoonotic infections in Alaska: Disease prevalence, potential impact of climate change and recommended actions for earlier disease detection, research, prevention and control. *International Journal of Circumpolar Health*, **72** (1). <https://doi.org/10.3402/ijch.v72i0.19562>
57. Gharpure, R., M. Gleason, Z. Salah, A.J. Blackstock, D. Hess-Homeier, J.S. Yoder, I.K.M. Ali, S.A. Collier, and J.R. Cope, 2021: Geographic range of recreational water–associated primary amebic meningoencephalitis, United States, 1978–2018. *Emerging Infectious Diseases*, **27** (1), 271–274. <https://doi.org/10.3201/eid2701.202119>
58. Hepler, S.A., K.A. Kaufeld, K. Benedict, M. Toda, B.R. Jackson, X. Liu, and D. Kline, 2022: Integrating public health surveillance and environmental data to model presence of *Histoplasma* in the United States. *Epidemiology*, **33** (5). <https://doi.org/10.1097/ede.0000000000001499>
59. Jackson, M.K., C. Pelletier Keith, J. Scheftel, D. Kerkaert Joshua, L. Robinson Serina, T. McDonald, B. Bender Jeff, F. Knight Joseph, M. Ireland, and K. Nielsen, 2021: *Blastomyces dermatitidis* environmental prevalence in Minnesota: Analysis and modeling using soil collected at basal and outbreak sites. *Applied and Environmental Microbiology*, **87** (5), e01922–20. <https://doi.org/10.1128/aem.01922-20>
60. Uejio, C.K., S. Mak, A. Manangan, G. Luber, and K.H. Bartlett, 2015: Climatic influences on *Cryptococcus gattii* populations, Vancouver Island, Canada, 2002–2004. *Emerging Infectious Diseases*, **21** (11), 1989–96. <https://doi.org/10.3201/eid2111.141161>
61. Gorris, M.E., J.E. Neumann, P.L. Kinney, M. Sheahan, and M.C. Sarofim, 2021: Economic valuation of coccidioidomycosis (Valley fever) projections in the United States in response to climate change. *Weather, Climate, and Society*, **13** (1), 107–123. <https://doi.org/10.1175/wcas-d-20-0036.1>
62. de Perio, M.A., B.L. Materna, G.L. Sondermeyer Cooksey, D.J. Vugia, C.P. Su, S.E. Luckhaupt, J. McNary, and J.A. Wilken, 2019: Occupational coccidioidomycosis surveillance and recent outbreaks in California. *Medical Mycology*, **57** (Supplement_1), S41–S45. <https://doi.org/10.1093/mmy/myy031>
63. Gorris, M.E., K.K. Treseder, C.S. Zender, and J.T. Randerson, 2019: Expansion of coccidioidomycosis endemic regions in the United States in response to climate change. *GeoHealth*, **3** (10), 308–327. <https://doi.org/10.1029/2019gh000209>
64. McCurdy, S.A., C. Portillo-Silva, C.L. Sipan, H. Bang, and K.W. Emery, 2020: Risk for coccidioidomycosis among Hispanic farm workers, California, USA, 2018. *Emerging Infectious Diseases*, **26** (7), 1430–1437. <https://doi.org/10.3201/eid2607.200024>

65. Benedict, K., O.Z. McCotter, S. Brady, K. Komatsu, G.L. Sondermeyer Cooksey, A. Nguyen, S. Jain, D.J. Vugia, and B.R. Jackson, 2019: Surveillance for coccidioidomycosis—United States, 2011–2017. *MMWR Surveillance Summaries*, **68** (7), 1–15. <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss6807a1>
66. California Department of Public Health, 2019: Epidemiologic Summary of Valley Fever (Coccidioidomycosis) in California, 2019. California Department of Public Health, Center for Infectious Diseases, Sacramento, CA. <https://www.cdph.ca.gov/programs/cid/dcdc/cdph%20document%20library/cocciepisummary2019.pdf>
67. Carey, A., M. Gorris, T. Chiller, B. Jackson, W. Beadles, and B. Webb, 2021: Epidemiology, clinical features, and outcomes of coccidioidomycosis, Utah, 2006–2015. *Emerging Infectious Disease*, **27** (9), 2269. <https://doi.org/10.3201/eid2709.210751>
68. Sondermeyer Cooksey, G.L., A. Nguyen, D. Vugia, and S. Jain, 2020: Regional analysis of coccidioidomycosis incidence—California, 2000–2018. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, **69**, 1817–1821. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6948a4>
69. NCEH, 2023: Climate Effects on Health. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Environmental Health. <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>
70. OPHDST, 2023: National Notifiable Disease Surveillance System: Notifiable Infectious Disease Tables. Centers for Disease Control and Prevention, Office of Public Health Data, Surveillance, and Technology. <https://www.cdc.gov/ndss/data-statistics/infectious-tables/index.html>
71. Beard, C.B., S.N. Visser, and L.R. Petersen, 2019: The need for a national strategy to address vector-borne disease threats in the United States. *Journal of Medical Entomology*, **56** (5), 1199–1203. <https://doi.org/10.1093/jme/tjz074>
72. Bisanzio, D., M.P. Fernández, E. Martello, R. Reithinger, and M.A. Diuk-Wasser, 2020: Current and future spatiotemporal patterns of Lyme disease reporting in the northeastern United States. *JAMA Network Open*, **3** (3), e200319. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.0319>
73. Kugeler, K.J., A.M. Schwartz, M.J. Delorey, P.S. Mead, and A.F. Hinckley, 2021: Estimating the frequency of Lyme disease diagnoses, United States, 2010–2018. *Emerging Infectious Diseases*, **27** (2), 616–619. <https://doi.org/10.3201/eid2702.202731>
74. Caminade, C., K.M. McIntyre, and A.E. Jones, 2019: Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **1436** (1), 157–173. <https://doi.org/10.1111/nyas.13950>
75. Gilbert, L., 2021: The impacts of climate change on ticks and tick-borne disease risk. *Annual Review of Entomology*, **66** (1), 373–388. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-052720-094533>
76. Ogden, N.H., C. Ben Beard, H.S. Ginsberg, and J.I. Tsao, 2021: Possible effects of climate change on ixodid ticks and the pathogens they transmit: Predictions and observations. *Journal of Medical Entomology*, **58** (4), 1536–1545. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa220>
77. Porter, W.T., Z.A. Barrand, J. Wachara, K. DaVall, J.R. Mihaljevic, T. Pearson, D.J. Salkeld, and N.C. Nieto, 2021: Predicting the current and future distribution of the western black-legged tick, *Ixodes pacificus*, across the western US using citizen science collections. *PLoS ONE*, **16** (1), e0244754. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244754>
78. Sonenshine, D.E., 2018: Range expansion of tick disease vectors in North America: Implications for spread of tick-borne disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **15** (3), 478. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030478>
79. Soucy, J.-P.R., A.M. Slatculescu, C. Nyiraneza, N.H. Ogden, P.A. Leighton, J.T. Kerr, and M.A. Kulkarni, 2018: High-resolution ecological niche modeling of *Ixodes scapularis* ticks based on passive surveillance data at the northern frontier of Lyme disease emergence in North America. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, **18** (5), 235–242. <https://doi.org/10.1089/vbz.2017.2234>
80. Lippi, C.A., H.D. Gaff, A.L. White, and S.J. Ryan, 2021: Scoping review of distribution models for selected *Amblyomma* ticks and rickettsial group pathogens. *PeerJ*, **9**, e10596. <https://doi.org/10.7717/peerj.10596>
81. Ma, D., X. Lun, C. Li, R. Zhou, Z. Zhao, J. Wang, Q. Zhang, and Q. Liu, 2021: Predicting the potential global distribution of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) under near current and future climatic conditions, using the maximum entropy model. *Biology*, **10** (10), 1057. <https://doi.org/10.3390/biology10101057>

82. Molaei, G., E.A.H. Little, S.C. Williams, and K.C. Stafford, 2019: Bracing for the worst—Range expansion of the Lone Star tick in the northeastern United States. *The New England Journal of Medicine*, **381** (23), 2189–2192. <https://doi.org/10.1056/nejmp1911661>
83. Raghavan, R.K., A.T. Peterson, M.E. Cobos, R. Ganta, and D. Foley, 2019: Current and future distribution of the lone star tick, *Amblyomma americanum* (L.) (Acari: Ixodidae) in North America. *PLoS ONE*, **14** (1), e0209082. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209082>
84. Sagurova, I., A. Ludwig, N.H. Ogden, Y. Pelcat, G. Dueymes, and P. Gachon, 2019: Predicted northward expansion of the geographic range of the tick vector *Amblyomma americanum* in North America under future climate conditions. *Environmental Health Perspectives*, **127** (10), 107014. <https://doi.org/10.1289/ehp5668>
85. Molaei, G., E.A.H. Little, N. Khalil, B.N. Ayres, W.L. Nicholson, and C.D. Paddock, 2021: Established population of the Gulf Coast tick, *Amblyomma maculatum* (Acari: Ixodidae), infected with *Rickettsia parkeri* (Rickettsiales: Rickettsiaceae), in Connecticut. *Journal of Medical Entomology*, **58** (3), 1459–1462. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa299>
86. MacDonald, A.J., 2018: Abiotic and habitat drivers of tick vector abundance, diversity, phenology and human encounter risk in southern California. *PLoS ONE*, **13** (7), e0201665. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201665>
87. MacDonald, A.J., S. McComb, C. O'Neill, K.A. Padgett, and A.E. Larsen, 2020: Projected climate and land use change alter western blacklegged tick phenology, seasonal host-seeking suitability and human encounter risk in California. *Global Change Biology*, **26** (10), 5459–5474. <https://doi.org/10.1111/gcb.15269>
88. MacDonald, A.J., C. O'Neill, M.H. Yoshimizu, K.A. Padgett, and A.E. Larsen, 2019: Tracking seasonal activity of the western blacklegged tick across California. *Journal of Applied Ecology*, **56** (11), 2562–2573. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13490>
89. McClure, M. and M.A. Diuk-Wasser, 2019: Climate impacts on blacklegged tick host-seeking behavior. *International journal for parasitology*, **49** (1), 37–47. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2018.08.005>
90. Chowell, G., K. Mizumoto, J.M. Banda, S. Poccia, and C. Perrings, 2019: Assessing the potential impact of vector-borne disease transmission following heavy rainfall events: A mathematical framework. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **374** (1775), 20180272. <https://doi.org/10.1098/rstb.2018.0272>
91. Coalson, J.E., E.J. Anderson, E.M. Santos, V.M. Garcia, J.K. Romine, J.K. Luzingu, B. Dominguez, D.M. Richard, A.C. Little, M.H. Hayden, and K.C. Ernst, 2021: The complex epidemiological relationship between flooding events and human outbreaks of mosquito-borne diseases: A scoping review. *Environmental Health Perspectives*, **129** (9), 096002. <https://doi.org/10.1289/ehp8887>
92. Monaghan, A.J., C.A. Schmidt, M.H. Hayden, K.A. Smith, M.H. Reiskind, R. Cabell, and K.C. Ernst, 2019: A simple model to predict the potential abundance of *Aedes aegypti* mosquitoes one month in advance. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **100** (2), 434–437. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0860>
93. Blagrove, M.S.C., C. Caminade, P.J. Diggle, E.I. Patterson, K. Sherlock, G.E. Chapman, J. Hesson, S. Metelmann, P.J. McCall, G. Lycett, J. Medlock, G.L. Hughes, A. della Torre, and M. Baylis, 2020: Potential for Zika virus transmission by mosquitoes in temperate climates. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, **287** (1930), 20200119. <https://doi.org/10.1098/rspb.2020.0119>
94. Filho, W.L., S. Scheday, J. Boenecke, A. Gogoi, A. Maharaj, and S. Korovou, 2019: Climate change, health and mosquito-borne diseases: Trends and implications to the Pacific region. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16** (24), 5114. <https://doi.org/10.3390/ijerph16245114>
95. Khan, S.U., N.H. Ogden, A.A. Fazil, P.H. Gachon, G.U. Dueymes, A.L. Greer, and V. Ng, 2020: Current and projected distributions of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* in Canada and the U.S. *Environmental Health Perspectives*, **128** (5), 057007. <https://doi.org/10.1289/ehp5899>
96. Kraemer, M.U.G., R.C. Reiner Jr., O.J. Brady, J.P. Messina, M. Gilbert, D.M. Pigott, D. Yi, K. Johnson, L. Earl, L.B. Marczak, S. Shirude, N. Davis Weaver, D. Bisanzio, T.A. Perkins, S. Lai, X. Lu, P. Jones, G.E. Coelho, R.G. Carvalho, W. Van Bortel, C. Marsboom, G. Hendrickx, F. Schaffner, C.G. Moore, H.H. Nax, L. Bengtsson, E. Wetter, A.J. Tatem, J.S. Brownstein, D.L. Smith, L. Lambrechts, S. Cauchemez, C. Linard, N.R. Faria, O.G. Pybus, T.W. Scott, Q. Liu, H. Yu, G.R.W. Wint, S.I. Hay, and N. Golding, 2019: Past and future spread of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Nature Microbiology*, **4** (5), 854–863. <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0376-y>

97. Matysiak, A. and A. Roess, 2017: Interrelationship between climatic, ecologic, social, and cultural determinants affecting dengue emergence and transmission in Puerto Rico and their implications for Zika response. *Journal of Tropical Medicine*, **2017**, 1–14. <https://doi.org/10.1155/2017/8947067>
98. Messina, J.P., O.J. Brady, N. Golding, M.U.G. Kraemer, G.R.W. Wint, S.E. Ray, D.M. Pigott, F.M. Shearer, K. Johnson, L. Earl, L.B. Marczak, S. Shirude, N. Davis Weaver, M. Gilbert, R. Velayudhan, P. Jones, T. Jaenisch, T.W. Scott, R.C. Reiner, and S.I. Hay, 2019: The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nature Microbiology*, **4** (9), 1508–1515. <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0476-8>
99. NCEH, 2022: Justice, Equity, Diversity, and Inclusion in Climate Adaptation Planning. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Environmental Health. <https://www.cdc.gov/climateandhealth/jedi.htm>
100. Gorris, M.E., A.W. Bartlow, S.D. Temple, D. Romero-Alvarez, D.P. Shutt, J.M. Fair, K.A. Kaufeld, S.Y. Del Valle, and C.A. Manore, 2021: Updated distribution maps of predominant *Culex* mosquitoes across the Americas. *Parasites & Vectors*, **14** (1), 547. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-05051-3>
101. Keyel, A.C., A. Raghavendra, A.T. Ciota, and O. Elison Timm, 2021: West Nile virus is predicted to be more geographically widespread in New York State and Connecticut under future climate change. *Global Change Biology*, **27** (21), 5430–5445. <https://doi.org/10.1111/gcb.15842>
102. Shocket, M.S., A.B. Verwillow, M.G. Numazu, H. Slamani, J.M. Cohen, F. El Moustaid, J. Rohr, L.R. Johnson, and E.A. Mordecai, 2020: Transmission of West Nile and five other temperate mosquito-borne viruses peaks at temperatures between 23°C and 26°C. *eLife*, **9**, e58511. <https://doi.org/10.7554/elife.58511>
103. Corrin, T., R. Ackford, M. Mascarenhas, J. Greig, and L.A. Waddell, 2020: Eastern equine encephalitis virus: A scoping review of the global evidence. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, **21** (5), 305–320. <https://doi.org/10.1089/vbz.2020.2671>
104. Diaz, A., L.L. Coffey, N. Burkett-Cadena, and J.F. Day, 2018: Reemergence of St. Louis encephalitis virus in the Americas. *Emerging Infectious Diseases*, **24** (12), 2150–2157. <https://doi.org/10.3201/eid2412.180372>
105. Faizah, A.N., D. Kobayashi, M. Amoa-Bosompem, Y. Higa, Y. Tsuda, K. Itokawa, K. Miura, K. Hirayama, K. Sawabe, and H. Isawa, 2021: Evaluating the competence of the primary vector, *Culex tritaeniorhynchus*, and the invasive mosquito species, *Aedes japonicus japonicus*, in transmitting three Japanese encephalitis virus genotypes. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, **14** (12), e0008986. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008986>
106. Harding, S., J. Greig, M. Mascarenhas, I. Young, and L.A. Waddell, 2019: La Crosse virus: A scoping review of the global evidence. *Epidemiology & Infection*, **147**, e66. <https://doi.org/10.1017/s0950268818003096>
107. Little, E.A.H., M.L. Hutchinson, K.J. Price, A. Marini, J.J. Shepard, and G. Molaei, 2022: Spatiotemporal distribution, abundance, and host interactions of two invasive vectors of arboviruses, *Aedes albopictus* and *Aedes japonicus*, in Pennsylvania, USA. *Parasites & Vectors*, **15** (1), 36. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05151-8>
108. McKenzie, B.A., K. Stevens, A.E. McKenzie, J. Bozic, D. Mathias, and S. Zohdy, 2019: *Aedes* vector surveillance in the southeastern United States reveals growing threat of *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) and *Aedes albopictus*. *Journal of Medical Entomology*, **56** (6), 1745–1749. <https://doi.org/10.1093/jme/tjz115>
109. Mogi, M., P.A. Armbruster, and N. Tuno, 2020: Differences in responses to urbanization between invasive mosquitoes, *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) and *Aedes albopictus*, in their native range, Japan. *Journal of Medical Entomology*, **57** (1), 104–112. <https://doi.org/10.1093/jme/tjz145>
110. Reed, E.M.X., B.D. Byrd, S.L. Richards, M. Eckardt, C. Williams, and M.H. Reiskind, 2019: A statewide survey of container *Aedes* mosquitoes (Diptera: Culicidae) in North Carolina, 2016: A multiagency surveillance response to Zika using ovitraps. *Journal of Medical Entomology*, **56** (2), 483–490. <https://doi.org/10.1093/jme/tjy190>
111. Rowe, R.D., A. Odoi, D. Paulsen, A.C. Moncayo, and R.T. Trout Fryxell, 2020: Spatial-temporal clusters of host-seeking *Aedes albopictus*, *Aedes japonicus*, and *Aedes triseriatus* collections in a La Crosse virus endemic county (Knox County, Tennessee, USA). *PLoS ONE*, **15** (9), e0237322. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237322>
112. Raymond, W.W., J.S. Barber, M.N. Dethier, H.A. Hayford, C.D.G. Harley, T.L. King, B. Paul, C.A. Speck, E.D. Tobin, A.E.T. Raymond, and P.S. McDonald, 2022: Assessment of the impacts of an unprecedented heatwave on intertidal shellfish of the Salish Sea. *Ecology*, **103** (10), e3798. <https://doi.org/10.1002/ecy.3798>
113. Sheahan, M., C.A. Gould, J.E. Neumann, P.L. Kinney, S. Hoffmann, C. Fant, X. Wang, and M. Kolian, 2022: Examining the relationship between climate change and vibriosis in the United States: Projected health and economic impacts for the 21st century. *Environmental Health Perspectives*, **130** (8), 087007. <https://doi.org/10.1289/ehp9999a>

114. Baker-Austin, C., J.D. Oliver, M. Alam, A. Ali, M.K. Waldor, F. Qadri, and J. Martinez-Urtaza, 2018: *Vibrio* spp. infections. *Nature Reviews Disease Primers*, **4** (1), 1–19. <https://doi.org/10.1038/s41572-018-0005-8>
115. Brumfield, K.D., M. Usmani, K.M. Chen, M. Gangwar, A.S. Jutla, A. Huq, and R.R. Colwell, 2021: Environmental parameters associated with incidence and transmission of pathogenic *Vibrio* spp. *Environmental Microbiology*, **23** (12), 7314–7340. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.15716>
116. Deeb, R., D. Tufford, G.I. Scott, J.G. Moore, and K. Dow, 2018: Impact of climate change on *Vibrio vulnificus* abundance and exposure risk. *Estuaries and Coasts*, **41** (8), 2289–2303. <https://doi.org/10.1007/s12237-018-0424-5>
117. Froelich, B.A. and D.A. Daines, 2020: In hot water: Effects of climate change on *Vibrio*–human interactions. *Environmental Microbiology*, **22** (10), 4101–4111. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.14967>
118. Shultz, J.M., A. Rechkemmer, A. Rai, and K.T. McManus, 2019: Public health and mental health implications of environmentally induced forced migration. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, **13** (2), 116–122. <https://doi.org/10.1017/dmp.2018.27>
119. Garnett, M.F., S.C. Curtin, and D.M. Stone, 2022: Suicide Mortality in the United States, 2000–2020. NCHS Data Brief No. 433. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. <https://doi.org/10.15620/cdc:114217>
120. SAMHSA, 2021: Key Substance Use and Mental Health Indicators in the United States: Results from the 2020 National Survey on Drug Use and Health. HHS Publication No. PEP21-07-01-003, NSDUH Series H-56. Substance Abuse and Mental Health Services Administration, Center for Behavioral Health Statistics and Quality, Rockville, MD. <https://www.samhsa.gov/data/sites/default/files/reports/rpt35325/NSDUHFRPDFHTMLFiles2020/2020NSDUHFRPDFW102121.pdf>
121. Bevilacqua, K., R. Rasul, S. Schneider, M. Guzman, V. Nepal, D. Banerjee, J. Schulte, and R.M. Schwartz, 2020: Understanding associations between Hurricane Harvey exposure and mental health symptoms among greater Houston–area residents. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, **14** (1), 103–110. <https://doi.org/10.1017/dmp.2019.141>
122. Neria, Y. and J.M. Shultz, 2012: Mental health effects of Hurricane Sandy: Characteristics, potential aftermath, and response. *JAMA*, **308** (24), 2571–2572. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.110700>
123. Raker, E.J., S.R. Lowe, M.C. Arcaya, S.T. Johnson, J. Rhodes, and M.C. Waters, 2019: Twelve years later: The long-term mental health consequences of Hurricane Katrina. *Social Science & Medicine*, **242**, 112610. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.112610>
124. Torres-Mendoza, Y., A. Kerr, A.H. Schnall, C. Blackmore, and S.D. Hartley, 2021: Community assessment for mental and physical health effects after Hurricane Irma—Florida Keys, May 2019. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, **70** (26), 937–941. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7026a1>
125. Burke, M., F. González, P. Baylis, S. Heft-Neal, C. Baysan, S. Basu, and S. Hsiang, 2018: Higher temperatures increase suicide rates in the United States and Mexico. *Nature Climate Change*, **8** (8), 723–729. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0222-x>
126. Reo, N.J. and L.A. Ogden, 2018: Anishnaabe Aki: An indigenous perspective on the global threat of invasive species. *Sustainability Science*, **13**, 1443–1452. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0571-4>
127. Tribal Adaptation Menu Team, 2019: Dibaginjigaadeg Anishinaabe Ezhitwaad: A Tribal Climate Adaptation Menu. Great Lakes Indian Fish and Wildlife Commission, Odanah, WI, 54 pp. <https://forestadaptation.org/tribal-climate-adaptation-menu>
128. Middleton, J., A. Cunsolo, A. Jones-Bitton, C.J. Wright, and S.L. Harper, 2020: Indigenous mental health in a changing climate: A systematic scoping review of the global literature. *Environmental Research Letters*, **15** (5), 053001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab68a9>
129. STACCWG, 2021: The Status of Tribes and Climate Change Report. Marks-Marino, D., Ed. Northern Arizona University, Institute for Tribal Environmental Professionals, Flagstaff, AZ. <http://nau.edu/stacc2021>

130. Thiery, W., S. Lange, J. Rogelj, C.-F. Schleussner, L. Gudmundsson, S.I. Seneviratne, M. Andrijevic, K. Frieler, K. Emanuel, T. Geiger, D.N. Bresch, F. Zhao, S.N. Willner, M. Büchner, J. Volkholz, N. Bauer, J. Chang, P. Ciais, M. Dury, L. François, M. Grillakis, S.N. Gosling, N. Hanasaki, T. Hickler, V. Huber, A. Ito, J. Jägermeyr, N. Khabarov, A. Koutroulis, W. Liu, W. Lutz, M. Mengel, C. Müller, S. Ostberg, C.P.O. Reyer, T. Stacke, and Y. Wada, 2021: Intergenerational inequities in exposure to climate extremes. *Science*, **374** (6564), 158–160. <https://doi.org/10.1126/science.abi7339>
131. Hughes, K., M.A. Bellis, K.A. Hardcastle, D. Sethi, A. Butchart, C. Mikton, L. Jones, and M.P. Dunne, 2017: The effect of multiple adverse childhood experiences on health: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Public Health*, **2** (8), e356–e366. [https://doi.org/10.1016/s2468-2667\(17\)30118-4](https://doi.org/10.1016/s2468-2667(17)30118-4)
132. Hickman, C., E. Marks, P. Pihkala, S. Clayton, R.E. Lewandowski, E.E. Mayall, B. Wray, C. Mellor, and L. van Susteren, 2021: Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *The Lancet Planetary Health*, **5** (12), e863–e873. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(21\)00278-3](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00278-3)
133. Coffey, Y., N. Bhullar, J. Durkin, M.S. Islam, and K. Usher, 2021: Understanding eco-anxiety: A systematic scoping review of current literature and identified knowledge gaps. *The Journal of Climate Change and Health*, **3**, 100047. <https://doi.org/10.1016/j.joclhm.2021.100047>
134. Joyce, S., F. Shand, J. Tighe, S.J. Laurent, R.A. Bryant, and S.B. Harvey, 2018: Road to resilience: A systematic review and meta-analysis of resilience training programmes and interventions. *BMJ Open*, **8** (6), e017858. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017858>
135. Rousell, D. and A. Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020: A systematic review of climate change education: Giving children and young people a ‘voice’ and a ‘hand’ in redressing climate change. *Children’s Geographies*, **18** (2), 191–208. <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>
136. Sanson, A. and M. Belleomo, 2021: Children and youth in the climate crisis. *BJPsych Bulletin*, **45** (4), 205–209. <https://doi.org/10.1192/bjb.2021.16>
137. Semenza, J.C., J. Rocklöv, and K.L. Ebi, 2022: Climate change and cascading risks from infectious disease. *Infectious Diseases and Therapy*, **11** (4), 1371–1390. <https://doi.org/10.1007/s40121-022-00647-3>
138. Sheridan, S.C., W. Zhang, X. Deng, and S. Lin, 2021: The individual and synergistic impacts of windstorms and power outages on injury ED visits in New York State. *Science of The Total Environment*, **797**, 149199. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149199>
139. Occupational Safety and Health Administration, 2021: Heat injury and illness prevention in outdoor and indoor work settings. *Federal Register*, **86** (205), 59309–59326. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2021-10-27/pdf/2021-23250.pdf>
140. Park, R.J., N. Pankratz, and A.P. Behrer, 2021: Temperature, Workplace Safety, and Labor Market Inequality. IZA DP No. 14560. IZA Institute of Labor Economics. <https://docs.iza.org/dp14560.pdf>
141. Spector, J.T., Y.J. Masuda, N.H. Wolff, M. Calkins, and N. Seixas, 2019: Heat exposure and occupational injuries: Review of the literature and implications. *Current Environmental Health Reports*, **6** (4), 286–296. <https://doi.org/10.1007/s40572-019-00250-8>
142. Nerbass, F.B., R. Pecoits-Filho, W.F. Clark, J.M. Sontrop, C.W. McIntyre, and L. Moist, 2017: Occupational heat stress and kidney health: From farms to factories. *Kidney International Reports*, **2** (6), 998–1008. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.08.012>
143. EPA, 2021: Climate Change and Social Vulnerability in the United States: A Focus on Six Impacts. EPA 430-R-21-003. U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/cira/social-vulnerability-report>
144. Licker, R., K. Dahl, and J.T. Abatzoglou, 2022: Quantifying the impact of future extreme heat on the outdoor work sector in the United States. *Elementa: Science of the Anthropocene*, **10** (1), 00048. <https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00048>
145. Neidell, M., J.G. Zivin, M. Sheahan, J. Willwerth, C. Fant, M. Sarofim, and J. Martinich, 2021: Temperature and work: Time allocated to work under varying climate and labor market conditions. *PLoS ONE*, **16** (8), 0254224. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254224>

146. Schulte, P.A., A. Bhattacharya, C.R. Butler, H.K. Chun, B. Jacklitsch, T. Jacobs, M. Kiefer, J. Lincoln, S. Pendergrass, J. Shire, J. Watson, and G.R. Wagner, 2016: Advancing the framework for considering the effects of climate change on worker safety and health. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, **13** (11), 847–865. <https://doi.org/10.1080/15459624.2016.1179388>
147. Clayton, S., C. Manning, M. Speiser, and A.N. Hill, 2021: Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Inequities, Responses. American Psychological Association and ecoAmerica, Washington, DC. <https://ecoamerica.org/wp-content/uploads/2021/11/mental-health-climate-change-2021-ea-apa.pdf>
148. Lancet Countdown, 2020: Compounding Crises of Our Time During Hurricane Laura. 2020 Case Study 1. Lancet Countdown. <https://www.lancetcountdownus.org/2020-case-study-1/>
149. WHO, 2021: WHO's 10 Calls for Climate Action to Assure Sustained Recovery From COVID-19: Global Health Workforce Urges Action to Avert Health Catastrophe. World Health Organization. <https://www.who.int/news/item/11-10-2021-who-s-10-calls-for-climate-action-to-assure-sustained-recovery-from-covid-19>
150. Lancet Countdown, 2021: 2021 Lancet Countdown on Health and Climate Change: Policy Brief for the United States of America. Salas, R.N., P.K. Lester, and J.J. Hess, Eds. Lancet Countdown, London, UK. <https://www.lancetcountdownus.org/2021-lancet-countdown-us-brief/>
151. CSB, 2018: Organic Peroxide Decomposition, Release, and Fire at Arkema Crosby Following Hurricane Harvey Flooding. Report No. 2017-08-I-TX. U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, Crosby, TX. <https://www.csb.gov/file.aspx?documentid=6068>
152. CSD and TEJAS, 2016: Double Jeopardy in Houston: Acute and Chronic Chemical Exposures Pose Disproportionate Risks for Marginalized Communities. Center for Science and Democracy at the Union of Concerned Scientists and Texas Environmental Justice Advocacy Services, 26 pp. <https://www.ucsusa.org/sites/default/files/attach/2016/10/ucs-double-jeopardy-in-houston-full-report-2016.pdf>
153. Elliott, M.R., Y. Wang, R.A. Lowe, and P.R. Kleindorfer, 2004: Environmental justice: Frequency and severity of US chemical industry accidents and the socioeconomic status of surrounding communities. *Journal of Epidemiology and Community Health*, **58** (1), 24–30. <https://doi.org/10.1136/jech.58.1.24>
154. EPA, 2016: Regulatory Impact Analysis: Accidental Release Prevention Requirements: Risk Management Programs Under the Clean Air Act, Section 112(r)(7). U.S. Environmental Protection Agency, Office of Emergency Management, Washington, DC. <https://www.regulations.gov/document/EPA-HQ-OEM-2015-0725-0734>
155. Fleischman, L. and M. Franklin, 2017: Fumes Across the Fence-Line: The Health Impacts of Air Pollution from Oil & Gas Facilities on African American Communities. National Association for the Advancement of Colored People and Clean Air Task Force. <https://naacp.org/resources/fumes-across-fence-line-health-impacts-air-pollution-oil-gas-facilities-african-american>
156. Flores, D., C. Kalman, M. Mabson, and D. Minovi, 2021: Preventing “Double Disasters”. Center for Progressive Reform, Earthjustice, and Union of Concerned Scientists. <https://cpr-assets.s3.amazonaws.com/documents/preventing-double-disasters-final.pdf>
157. Flores, D., D. Minovi, and J. Clark, 2021: Tanks for Nothing: The Decades-Long Failure to Protect the Public from Hazardous Chemical Spills. Center for Progressive Reform. <http://progressivereform.org/our-work/energy-environment/tanks-for-nothing-ast-rpt/>
158. Frank, A. and S. Moulton, 2014: Kids in Danger Zones: One in Three U.S. Schoolchildren at Risk from Chemical Catastrophes. Center for Effective Government. <https://search.issuelab.org/resource/kids-in-danger-zones-one-in-three-u-s-schoolchildren-at-risk-from-chemical-catastrophes.html>
159. Orum, P., R. Moore, M. Roberts, and J. Sanchez, 2014: Who's in Danger? Race, Poverty, and Chemical Disasters: A Demographic Analysis of Chemical Disasters Vulnerability Zones. Environmental Justice and Health Alliance for Chemical Policy Reform. <https://comingcleaninc.org/assets/media/images/Reports/Who's%20in%20Danger%20Report%20FINAL.pdf>
160. Starbuck, A. and R. White, 2016: Living in the Shadow of Danger: Poverty, Race, and Unequal Chemicals Facility Hazards. Center for Effective Government. <https://www.foreffectivegov.org/shadow-of-danger>
161. White, R., 2018: Life at the Fenceline: Understanding Cumulative Health Hazards in Environmental Justice Communities. Coming Clean, The Environmental Justice Health Alliance for Chemical Policy Reform, and the Campaign for Healthier Solutions. <https://ej4all.org/life-at-the-fenceline>

162. Wilson, A., J. Patterson, K. Wasserman, A. Starbuck, A. Sartor, J. Hatcher, J. Fleming, and K. Fink, 2012: Coal Blooded: Putting Profits Before People. Morris, M.W., Ed. National Association for the Advancement of Colored People, Indigenous Environmental Network, and Little Village Environmental Justice Organization, 128 pp. <https://naacp.org/resources/coal-blooded-putting-profits-people>
163. Asian Pacific Environmental Network, Central Coast Alliance for a Sustainable Economy, Physicians for Social Responsibility - Los Angeles, Public Health Institute, WE ACT for Environmental Justice, UC Berkeley Sustainability and Health Equity Lab, UC Los Angeles, Fielding School of Public Health, and Climate Central, 2020: Toxic Tides Project. University of California, Berkeley. <https://sites.google.com/berkeley.edu/toxictides/home>
164. Coffey, E., K. Waltz, D. Chizewer, E.A. Benfer, M.N. Templeton, and R. Weinstock, 2020: Poisonous Homes: The Fight for Environmental Justice in Federally Assisted Housing. Shriver Center on Poverty Law. https://www.povertylaw.org/wp-content/uploads/2020/06/environmental_justice_report_final-rev2.pdf
165. Doeffinger, T. and J.W. Hall, 2021: Assessing water security across scales: A case study of the United States. *Applied Geography*, **134**, 102500. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2021.102500>
166. Seligman, H.K. and S.A. Berkowitz, 2019: Aligning programs and policies to support food security and public health goals in the United States. *Annual Review of Public Health*, **40** (1), 319–337. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-044132>
167. Greer, R.A., 2020: A review of public water infrastructure financing in the United States. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, **7** (5), e1472. <https://doi.org/10.1002/wat2.1472>
168. Jones, L. and C. Ingram Jani, 2022: Invited perspective: Tribal water issues exemplified by the Navajo Nation. *Environmental Health Perspectives*, **130** (12), 121301. <https://doi.org/10.1289/EHP12187>
169. Baum, A., M.L. Barnett, J. Wisnivesky, and M.D. Schwartz, 2019: Association between a temporary reduction in access to health care and long-term changes in hypertension control among veterans after a natural disaster. *JAMA Network Open*, **2** (11), e1915111. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.15111>
170. Rudowitz, R., D. Rowland, and A. Shartzter, 2006: Health care in New Orleans before and after Hurricane Katrina. *Health Affairs*, **25** (Supplement 1), W393–W406. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.25.w393>
171. Nogueira, L.M., L. Sahar, J.A. Efstathiou, A. Jemal, and K.R. Yabroff, 2019: Association between declared hurricane disasters and survival of patients with lung cancer undergoing radiation treatment. *Journal of the American Medical Association*, **322** (3), 269. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.7657>
172. Lurie, N., K. Finne, C. Worrall, M. Jauregui, T. Thaweethai, G. Margolis, and J. Kelman, 2015: Early dialysis and adverse outcomes after Hurricane Sandy. *American Journal of Kidney Diseases*, **66** (3), 507–512. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.04.050>
173. Fant, C., J.M. Jacobs, P. Chinowsky, W. Sweet, N. Weiss, J.E. Sias, J. Martinich, and J.E. Neumann, 2021: Mere nuisance or growing threat? The physical and economic impact of high tide flooding on US road networks. *Journal of Infrastructure Systems*, **27** (4), 04021044. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)is.1943-555x.0000652](https://doi.org/10.1061/(asce)is.1943-555x.0000652)
174. Donatuto, J., L. Campbell, C. Cooley, M. Cruz, J. Doyle, M. Eggers, T. Farrow Ferman, S. Gaughen, P. Hardison, C. Jones, D. Marks-Marino, A. Pairis, W. Red Elk, D. Sambo Dorough, and C. Sanders, 2021: Ch. 5. Health & wellbeing. In: *Status of Tribes and Climate Change Report*. Marks-Marino, D., Ed. Institute for Tribal Environmental Professionals, 159–173. <http://nau.edu/stacc2021>
175. Schramm, P.J., A.L.A. Janabi, L.W. Campbell, J.L. Donatuto, and S.C. Gaughen, 2020: How Indigenous communities are adapting to climate change: Insights from the Climate-Ready Tribes Initiative. *Health Affairs*, **39** (12), 2153–2159. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.00997>
176. Ford, J.D., N. King, E.K. Galappaththi, T. Pearce, G. McDowell, and S.L. Harper, 2020: The resilience of Indigenous peoples to environmental change. *One Earth*, **2** (6), 532–543. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.05.014>
177. Tiatia-Seath, J., T. Tupou, and I. Fookes, 2020: Climate change, mental health, and well-being for Pacific peoples: A literature review. *The Contemporary Pacific*, **32** (2), 399–430. <https://doi.org/10.1353/cp.2020.0035>
178. Stein, P.J.S. and M.A. Stein, 2022: Climate change and the right to health of people with disabilities. *The Lancet Global Health*, **10** (1), e24–e25. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(21\)00542-8](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(21)00542-8)
179. Engelman, A., L. Craig, and A. Iles, 2022: Global disability justice in climate disasters: Mobilizing people with disabilities as change agents. *Health Affairs*, **41** (10), 1496–1504. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2022.00474>

180. Elser, H., R.M. Parks, N. Moghavam, M.V. Kiang, N. Bozinov, V.W. Henderson, D.H. Rehkopf, and J.A. Casey, 2021: Anomalously warm weather and acute care visits in patients with multiple sclerosis: A retrospective study of privately insured individuals in the US. *PLoS Medicine*, **18** (4), e1003580. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003580>
181. Chakraborty, J., 2022: Disparities in exposure to fine particulate air pollution for people with disabilities in the US. *Science of The Total Environment*, **842**, 156791. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156791>
182. Tessum, C.W., D.A. Paoella, S.E. Chambliss, J.S. Apte, J.D. Hill, and J.D. Marshall, 2021: PM_{2.5} pollutants disproportionately and systemically affect people of color in the United States. *Science Advances*, **7** (18), 4491. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abf4491>
183. Wu, X., R.C. Nethery, M.B. Sabath, D. Braun, and F. Dominici, 2020: Air pollution and COVID-19 mortality in the United States: Strengths and limitations of an ecological regression analysis. *Science Advances*, **6** (45), 4049. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abd4049>
184. Hoffman, J.S., V. Shandas, and N. Pendleton, 2020: The effects of historical housing policies on resident exposure to intra-urban heat: A study of 108 US urban areas. *Climate*, **8** (1), 12. <https://doi.org/10.3390/cli8010012>
185. Lane, H.M., R. Morello-Frosch, J.D. Marshall, and J.S. Apte, 2022: Historical redlining is associated with present-day air pollution disparities in U.S. cities. *Environmental Science & Technology Letters*, **9** (4), 345–350. <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.1c01012>
186. Morello-Frosch, R., M. Pastor, J. Sadd, and S.B. Shonkoff, 2009: The Climate Gap: Inequalities in How Climate Change Hurts Americans & How to Close the Gap. University of California, Berkeley, Program for Environmental and Regional Equity, 31 pp. <https://dornsife.usc.edu/eri/publications/the-climate-gap-inequalities-in-how-climate-change-hurts-americans-how-to-close-the-gap/>
187. Nardone, A., J.A. Casey, R. Morello-Frosch, M. Mujahid, J.R. Balmes, and N. Thakur, 2020: Associations between historical residential redlining and current age-adjusted rates of emergency department visits due to asthma across eight cities in California: An ecological study. *The Lancet Planetary Health*, **4** (1), e24–e31. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(19\)30241-4](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(19)30241-4)
188. Berberian, A.G., D.J.X. Gonzalez, and L.J. Cushing, 2022: Racial disparities in climate change-related health effects in the United States. *Current Environmental Health Reports*, **9** (3), 451–464. <https://doi.org/10.1007/s40572-022-00360-w>
189. Thind, M.P.S., C.W. Tessum, I.L. Azevedo, and J.D. Marshall, 2019: Fine particulate air pollution from electricity generation in the US: Health impacts by race, income, and geography. *Environmental Science & Technology*, **53** (23), 14010–14019. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b02527>
190. James, S.E., J.L. Herman, S. Rankin, M. Keisling, L. Mottet, and M. Anafi, 2016: The Report of the 2015 US Transgender Survey. National Center for Transgender Equality, Washington, DC. <https://transequality.org/sites/default/files/docs/usts/USTS-Full-Report-Dec17.pdf>
191. Semega, J., M. Kollar, J. Creamer, and A. Mohanty, 2020: Income and Poverty in the United States: 2018. U.S. Census Bureau, Current Population Reports, P60-266(RV). U.S. Government Printing Office, Washington, DC. <https://www.census.gov/library/publications/2019/demo/p60-266.html>
192. Belsey-Priebe, M., D. Lyons, and J.J. Buonocore, 2021: COVID-19's impact on American women's food insecurity foreshadows vulnerabilities to climate change. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18** (13). <https://doi.org/10.3390/ijerph18136867>
193. Goldsmith, L., V. Raditz, and M. Méndez, 2022: Queer and present danger: Understanding the disparate impacts of disasters on LGBTQ+ communities. *Disasters*, **46** (4), 946–973. <https://doi.org/10.1111/disa.12509>
194. Jeffers, N.K. and N. Glass, 2020: Integrative review of pregnancy and birth outcomes after exposure to a hurricane. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, **49** (4), 348–360. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2020.04.006>
195. He, S., T. Kosatsky, A. Smargiassi, M. Bilodeau-Bertrand, and N. Auger, 2018: Heat and pregnancy-related emergencies: Risk of placental abruption during hot weather. *Environment International*, **111**, 295–300. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.11.004>
196. Hoyert, D.L., 2023: Maternal Mortality Rates in the United States, 2021. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics. <https://doi.org/10.15620/cdc:124678>

197. Cushing, L., R. Morello-Frosch, and A. Hubbard, 2022: Extreme heat and its association with social disparities in the risk of spontaneous preterm birth. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, **36** (1), 13–22. <https://doi.org/10.1111/ppe.12834>
198. Smith, G.S., E. Anjum, C. Francis, L. Deanes, and C. Acey, 2022: Climate change, environmental disasters, and health inequities: The underlying role of structural inequalities. *Current Environmental Health Reports*, **9** (1), 80–89. <https://doi.org/10.1007/s40572-022-00336-w>
199. Nomura, Y., J.H. Newcorn, C. Ginalis, C. Heitz, J. Zaki, F. Khan, M. Nasrin, K. Sie, D. DeIngeniis, and Y.L. Hurd, 2023: Prenatal exposure to a natural disaster and early development of psychiatric disorders during the preschool years: Stress in pregnancy study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13698>
200. Dominey-Howes, D., A. Gorman-Murray, and S. McKinnon, 2014: Queering disasters: On the need to account for LGBTI experiences in natural disaster contexts. *Gender, Place & Culture*, **21** (7), 905–918. <https://doi.org/10.1080/0966369x.2013.802673>
201. Haskell, B., 2014: Sexuality and Natural Disaster: Challenges of LGBT Communities Facing Hurricane Katrina. Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2513650>
202. Vinyeta, K., K. Powys Whyte, and K. Lynn, 2015: Climate Change Through an Intersectional Lens: Gendered Vulnerability and Resilience in Indigenous Communities in the United States. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-923. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, OR, 72 pp. <https://doi.org/10.2737/pnw-gtr-923>
203. Stukes, P.A. 2014: A Caravan of Hope—Gay Christian Service: Exploring Social Vulnerability and Capacity-Building of Lesbian, Gay, Bisexual, Transgender and Intersex Identified Individuals and Organizational Advocacy in Two Post Katrina Disaster Environments. Doctor of Philosophy, Texas Woman's University. <https://hdl.handle.net/11274/11265>
204. Simmonds, K.E., J. Jenkins, B. White, P.K. Nicholas, and J. Bell, 2022: Health impacts of climate change on gender diverse populations: A scoping review. *Journal of Nursing Scholarship*, **54** (1), 81–91. <https://doi.org/10.1111/jnu.12701>
205. Hess, J.J., N. Ranadive, C. Boyer, L. Aleksandrowicz, S.C. Anenberg, K. Aunan, K. Belesova, M.L. Bell, S. Bickersteth, K. Bowen, M. Burden, D. Campbell-Lendrum, E. Carlton, G. Cissé, F. Cohen, H. Dai, A.D. Dangour, P. Dasgupta, H. Frumkin, P. Gong, R.J. Gould, A. Haines, S. Hales, I. Hamilton, T. Hasegawa, M. Hashizume, Y. Honda, D.E. Horton, A. Karambelas, H. Kim, S.E. Kim, P.L. Kinney, I. Kone, K. Knowlton, J. Lelieveld, V.S. Limaye, Q. Liu, L. Madaniyazi, M.E. Martinez, D.L. Mauzerall, J. Milner, T. Neville, M. Nieuwenhuijsen, S. Pachauri, F. Perera, H. Pineo, J.V. Remais, R.K. Saari, J. Sampedro, P. Scheelbeek, J. Schwartz, D. Shindell, P. Shyamsundar, T.J. Taylor, C. Tonne, D.V. Vuuren, C. Wang, N. Watts, J.J. West, P. Wilkinson, S.A. Wood, J. Woodcock, A. Woodward, Y. Xie, Y. Zhang, and K.L. Ebi, 2020: Guidelines for modeling and reporting health effects of climate change mitigation actions. *Environmental Health Perspectives*, **128** (11), 115001. <https://doi.org/10.1289/ehp6745>
206. Quintana, A.V., R. Venkatraman, S.B. Coleman, D. Martins, and S.H. Mayhew, 2021: COP26: An opportunity to shape climate-resilient health systems and research. *The Lancet Planetary Health*, **5** (12), e852–e853. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(21\)00289-8](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00289-8)
207. WHO, 2015: Operational Framework for Building Climate Resilient Health Systems. World Health Organization, Geneva, Switzerland, 47 pp. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/189951>
208. Zhang, W. and G. Villarini, 2020: Deadly compound heat stress–flooding hazard across the central United States. *Geophysical Research Letters*, **47** (15), e2020GL089185. <https://doi.org/10.1029/2020gl089185>
209. Manangan, A.P. and B. Gillespie, 2022: Environmental Health Nexus Webinar—Climate Change and Health: The Risks to Community Health and Healthcare Utilization. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Environmental Health, Division of Environmental Health Science and Practice. https://www.cdc.gov/nceh/ehsp/ehnxus/learn/documents/hrsa-webinar_march-17-2022-508.pdf
210. Rublee, C., 2020: Living in a thin dark line: How can we make healthcare systems climate resilient? *BMJ Opinion*. <https://blogs.bmj.com/bmj/2020/09/15/living-in-a-thin-dark-line-how-can-we-make-healthcare-systems-climate-resilient/>
211. Eckelman, M.J., K. Huang, R. Lagasse, E. Senay, R. Dubrow, and J.D. Sherman, 2020: Health care pollution and public health damage in the United States: An update. *Health Affairs*, **39** (12), 2071–2079. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.01247>

212. Lenzen, M., A. Malik, M. Li, J. Fry, H. Weisz, P.-P. Pichler, L.S.M. Chaves, A. Capon, and D. Pencheon, 2020: The environmental footprint of health care: A global assessment. *The Lancet Planetary Health*, **4** (7), 271–279. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(20\)30121-2](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(20)30121-2)
213. Lelieveld, J., K. Klingmüller, A. Pozzer, R.T. Burnett, A. Haines, and V. Ramanathan, 2019: Effects of fossil fuel and total anthropogenic emission removal on public health and climate. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **116** (15), 7192–7197. <https://doi.org/10.1073/pnas.1819989116>
214. Fu, P., X. Guo, F.M.H. Cheung, and K.K.L. Yung, 2019: The association between PM_{2.5} exposure and neurological disorders: A systematic review and meta-analysis. *Science of The Total Environment*, **655**, 1240–1248. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.218>
215. Armstrong, P., B. Jackson, D. Haselow, V. Fields, M. Ireland, C. Austin, K. Signs, V. Fialkowski, R. Patel, P. Ellis, P. Iwen, C. Pedati, S. Gibbons-Burgener, J. Anderson, T. Dobbs, S. Davidson, M. McIntyre, K. Warren, J. Midla, N. Luong, and K. Benedict, 2018: Multistate epidemiology of histoplasmosis, United States, 2011–2014. *Emerging Infectious Disease Journal*, **24** (3), 425. <https://doi.org/10.3201/eid2403.171258>
216. Gray, E.B. and B.L. Herwaldt, 2019: Babesiosis surveillance—United States, 2011–2015. *Morbidity and Mortality Weekly Report Surveillance Summaries*, **68** (6), 1–11. <https://doi.org/10.15585/mmwr.ss6806a1>
217. Groseclose, S.L. and D.L. Buckeridge, 2017: Public health surveillance systems: Recent advances in their use and evaluation. *Annual Review of Public Health*, **38** (1), 57–79. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044348>
218. Bartlow, A.W., C. Manore, C. Xu, K.A. Kaufeld, S. Del Valle, A. Ziemann, G. Fairchild, and J.M. Fair, 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>
219. Morin, C.W., J.C. Semenza, J.M. Trtanj, G.E. Glass, C. Boyer, and K.L. Ebi, 2018: Unexplored opportunities: Use of climate- and weather-driven early warning systems to reduce the burden of infectious diseases. *Current Environmental Health Reports*, **5** (4), 430–438. <https://doi.org/10.1007/s40572-018-0221-0>
220. Wimberly, M.C., J.K. Davis, M.B. Hildreth, and J.L. Clayton, 2022: Integrated forecasts based on public health surveillance and meteorological data predict West Nile virus in a high-risk region of North America. *Environmental Health Perspectives*, **130** (8), 087006. <https://doi.org/10.1289/ehp10287>
221. Khan, I., F. Hou, and H.P. Le, 2021: The impact of natural resources, energy consumption, and population growth on environmental quality: Fresh evidence from the United States of America. *Science of The Total Environment*, **754**, 142222. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142222>
222. Vespa, J., D.M. Armstrong, and L. Medina, 2018: Demographic Turning Points for the United States: Population Projections for 2020 to 2060. P25-1144. U.S. Census Bureau. <https://www.census.gov/library/publications/2020/demo/p25-1144.html>
223. Lo, Y.T.E., D.M. Mitchell, A. Gasparrini, A.M. Vicedo-Cabrera, K.L. Ebi, P.C. Frumhoff, R.J. Millar, W. Roberts, F. Sera, S. Sparrow, P. Uhe, and G. Williams, 2019: Increasing mitigation ambition to meet the Paris Agreement’s temperature goal avoids substantial heat-related mortality in U.S. cities. *Science Advances*, **5** (6), 4373. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aau4373>
224. Rohat, G., O. Wilhelmi, J. Flacke, A. Monaghan, J. Gao, M. van Maarseveen, and H. Dao, 2021: Assessing urban heat-related adaptation strategies under multiple futures for a major U.S. city. *Climatic Change*, **164** (3), 61. <https://doi.org/10.1007/s10584-021-02990-9>
225. Vanos, J.K., J.W. Baldwin, O. Jay, and K.L. Ebi, 2020: Simplicity lacks robustness when projecting heat-health outcomes in a changing climate. *Nature Communications*, **11** (1), 6079. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19994-1>
226. Wang, Y., F. Nordio, J. Nairn, A. Zanobetti, and J.D. Schwartz, 2018: Accounting for adaptation and intensity in projecting heat wave-related mortality. *Environmental Research*, **161**, 464–471. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.11.049>
227. Wilhelmi, O.V., P.D. Howe, M.H. Hayden, and C.R. O’Lenick, 2021: Compounding hazards and intersecting vulnerabilities: Experiences and responses to extreme heat during COVID-19. *Environmental Research Letters*, **16** (8), 084060. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1760>

228. Reames, T.G., D.M. Daley, and J.C. Pierce, 2021: Exploring the nexus of energy burden, social capital, and environmental quality in shaping health in US counties. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18** (2), 620. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020620>
229. Shields, L., 2020: Bolstering Federal Energy Assistance and Weatherization With State Clean Energy Programs. National Conference of State Legislators. <https://www.ncsl.org/energy/bolstering-federal-energy-assistance-and-weatherization-with-state-clean-energy-programs>
230. Tonn, B., E. Rose, and B. Hawkins, 2018: Evaluation of the U.S. Department of Energy's Weatherization Assistance Program: Impact results. *Energy Policy*, **118**, 279–290. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.03.051>
231. Tonn, B., E. Rose, B. Hawkins, and M. Marincic, 2021: Health and financial benefits of weatherizing low-income homes in the southeastern United States. *Building and Environment*, **197**, 107847. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107847>
232. Fisk, W.J., B.C. Singer, and W.R. Chan, 2020: Association of residential energy efficiency retrofits with indoor environmental quality, comfort, and health: A review of empirical data. *Building and Environment*, **180**, 107067. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107067>
233. Abel, D.W., T. Holloway, M. Harkey, P. Meier, D. Ahl, V.S. Limaye, and J.A. Patz, 2018: Air-quality-related health impacts from climate change and from adaptation of cooling demand for buildings in the eastern United States: An interdisciplinary modeling study. *PLoS Medicine*, **15** (7), e1002599. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002599>
234. Jay, O., A. Capon, P. Berry, C. Broderick, R. de Dear, G. Havenith, Y. Honda, R.S. Kovats, W. Ma, A. Malik, N.B. Morris, L. Nybo, S.I. Seneviratne, J. Vanos, and K.L. Ebi, 2021: Reducing the health effects of hot weather and heat extremes: From personal cooling strategies to green cities. *The Lancet*, **398** (10301), 709–724. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)01209-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)01209-5)
235. Sailor, D.J., A. Baniassadi, C.R. O'Lenick, and O.V. Wilhelmi, 2019: The growing threat of heat disasters. *Environmental Research Letters*, **14** (5), 054006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab0bb9>
236. Stone Jr., B., E. Mallen, M. Rajput, C.J. Gronlund, A.M. Broadbent, E.S. Krayenhoff, G. Augenbroe, M.S. O'Neill, and M. Georgescu, 2021: Compound climate and infrastructure events: How electrical grid failure alters heat wave risk. *Environmental Science & Technology*, **55** (10), 6957–6964. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c00024>
237. USGCRP, 2018: *Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II*. Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock, and B.C. Stewart, Eds. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 1515 pp. <https://doi.org/10.7930/nca4.2018>
238. Williams, A.A., A. Baniassadi, P. Izaga Gonzalez, J.J. Buonocore, J.G. Cedeno-Laurent, and H.W. Samuelson, 2020: Health and climate benefits of heat adaptation strategies in single-family residential buildings. *Frontiers in Sustainable Cities*, **2**, 561828. <https://doi.org/10.3389/frsc.2020.561828>
239. Grocholski, B., 2020: Cooling in a warming world. *Science*, **370** (6518), 776–777. <https://doi.org/10.1126/science.abf1931>
240. Khosla, R., N.D. Miranda, P.A. Trotter, A. Mazzone, R. Renaldi, C. McElroy, F. Cohen, A. Jani, R. Perera-Salazar, and M. McCulloch, 2021: Cooling for sustainable development. *Nature Sustainability*, **4** (3), 201–208. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00627-w>
241. Malik, A., C. Bongers, B. McBain, O. Rey-Lescure, R.d. Dear, A. Capon, M. Lenzen, and O. Jay, 2022: The potential for indoor fans to change air conditioning use while maintaining human thermal comfort during hot weather: An analysis of energy demand and associated greenhouse gas emissions. *The Lancet Planetary Health*, **6** (4), e301–e309. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(22\)00042-0](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(22)00042-0)
242. Prieto, A., U. Knaack, T. Auer, and T. Klein, 2018: Passive cooling & climate responsive façade design. *Energy and Buildings*, **175**, 30–47. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.06.016>
243. Neumann, J.E., M. Amend, S. Anenberg, P.L. Kinney, M. Sarofim, J. Martinich, J. Lukens, J.-W. Xu, and H. Roman, 2021: Estimating PM_{2.5}-related premature mortality and morbidity associated with future wildfire emissions in the western US. *Environmental Research Letters*, **16** (3), 035019. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abe82b>
244. UNEP, 2022: Spreading like Wildfire: The Rising Threat of Extraordinary Landscape Fires. A UNEP Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. <https://www.unep.org/resources/report/spreading-wildfire-rising-threat-extraordinary-landscape-fires>

245. Stone, S.L., L. Anderko, M.F. Berger, C.R. Butler, W.E. Cascio, and A. Clune, 2019: Wildfire Smoke: A Guide for Public Health Officials. EPA-452/R-21-901. U.S. Environmental Protection Agency. https://www.airnow.gov/sites/default/files/2021-09/wildfire-smoke-guide_0.pdf
246. Rappold, A.G., M.C. Hano, S. Prince, L. Wei, S.M. Huang, C. Baghdikian, B. Stearns, X. Gao, S. Hoshiko, W.E. Cascio, D. Diaz-Sanchez, and B. Hubbell, 2019: Smoke sense initiative leverages citizen science to address the growing wildfire-related public health problem. *GeoHealth*, **3** (12), 443–457. <https://doi.org/10.1029/2019gh000199>
247. Vaidyanathan, A., F. Yip, and P. Garbe, 2018: Developing an online tool for identifying at-risk populations to wildfire smoke hazards. *Science of The Total Environment*, **619–620**, 376–383. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.270>
248. Jones, R.T., T.H. Ant, M.M. Cameron, and J.G. Logan, 2021: Novel control strategies for mosquito-borne diseases. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **376** (1818), 20190802. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0802>
249. Mafra-Neto, A. and T. Dekker, 2019: Novel odor-based strategies for integrated management of vectors of disease. *Current Opinion in Insect Science*, **34**, 105–111. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2019.05.007>
250. Mwingira, V., L.E.G. Mboera, M. Dicke, and W. Takken, 2020: Exploiting the chemical ecology of mosquito oviposition behavior in mosquito surveillance and control: A review. *Journal of Vector Ecology*, **45** (2), 155–179. <https://doi.org/10.1111/jvec.12387>
251. Davis, C., A.K. Murphy, H. Bambrick, G.J. Devine, F.D. Frentiu, L. Yakob, X. Huang, Z. Li, W. Yang, G. Williams, and W. Hu, 2021: A regional suitable conditions index to forecast the impact of climate change on dengue vectorial capacity. *Environmental Research*, **195**, 110849. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110849>
252. Davis, J.K., G.P. Vincent, M.B. Hildreth, L. Kightlinger, C. Carlson, and M.C. Wimberly, 2018: Improving the prediction of arbovirus outbreaks: A comparison of climate-driven models for West Nile virus in an endemic region of the United States. *Acta Tropica*, **185**, 242–250. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.04.028>
253. Muñoz, Á.G., X. Chourio, A. Rivière-Cinnamond, M.A. Diuk-Wasser, P.A. Kache, E.A. Mordecai, L. Harrington, and M.C. Thomson, 2020: AeDES: A next-generation monitoring and forecasting system for environmental suitability of *Aedes*-borne disease transmission. *Scientific Reports*, **10** (1), 12640. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69625-4>
254. Peper, S.T., D.E. Dawson, N. Dacko, K. Athanasiou, J. Hunter, F. Loko, S. Almas, G.E. Sorensen, K.N. Urban, A.N. Wilson-Fallon, K.M. Haydett, H.S. Greenberg, A.G. Gibson, and S.M. Presley, 2018: Predictive modeling for West Nile virus and mosquito surveillance in Lubbock, Texas. *Journal of the American Mosquito Control Association*, **34** (1), 18–24. <https://doi.org/10.2987/17-6714.1>
255. Johnson, B.J., D. Brosch, A. Christiansen, E. Wells, M. Wells, A.F. Bhandoola, A. Milne, S. Garrison, and D.M. Fonseca, 2018: Neighbors help neighbors control urban mosquitoes. *Scientific Reports*, **8** (1), 15797. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34161-9>
256. Juarez, J.G., E. Carbajal, K.L. Dickinson, S. Garcia-Luna, N. Vuong, J.-P. Mutebi, R.R. Hemme, I. Badillo-Vargas, and G.L. Hamer, 2022: The unreachable doorbells of South Texas: Community engagement in *colonias* on the US-Mexico border for mosquito control. *BMC Public Health*, **22** (1), 1176. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13426-z>
257. Sanson, A.V., J. Van Hoorn, and S.E.L. Burke, 2019: Responding to the impacts of the climate crisis on children and youth. *Child Development Perspectives*, **13** (4), 201–207. <https://doi.org/10.1111/cdep.12342>
258. Marino, E., A. Jerolleman, and J. Maldonado, 2019: Law and policy for adaptation and relocation meeting: Summary report. *Meeting of the National Center for Atmospheric Research*, Boulder, CO. National Center for Atmospheric Research. <https://risingvoices.ucar.edu/sites/default/files/Law%20%26%20Policy%20for%20Adaptation%20%26%20Relocation%20Meeting%20Summary%20Report.pdf>
259. Thomas, K., R.D. Hardy, H. Lazrus, M. Mendez, B. Orlove, I. Rivera-Collazo, J.T. Roberts, M. Rockman, B.P. Warner, and R. Winthrop, 2019: Explaining differential vulnerability to climate change: A social science review. *WIREs Climate Change*, **10** (2), e565. <https://doi.org/10.1002/wcc.565>
260. Maldonado, J., I.F.C. Wang, F. Eningowuk, L. Iaukea, A. Lascrain, H. Lazrus, C.A. Naquin, J.R. Naquin, K.M. Noguera-Vidal, K. Peterson, I. Rivera-Collazo, M.K. Souza, M. Stege, and B. Thomas, 2021: Addressing the challenges of climate-driven community-led resettlement and site expansion: Knowledge sharing, storytelling, healing, and collaborative coalition building. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, **11** (3), 294–304. <https://doi.org/10.1007/s13412-021-00695-0>

261. Adlam, C., D. Almendariz, R.W. Goode, D.J. Martinez, and B.R. Middleton, 2021: Keepers of the flame: Supporting the revitalization of Indigenous cultural burning. *Society & Natural Resources*, **35** (5), 1-16. <https://doi.org/10.1080/08941920.2021.2006385>
262. Redvers, N., 2021: The determinants of planetary health. *The Lancet Planetary Health*, **5** (3), e111-e112. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(21\)00008-5](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00008-5)
263. Redvers, N., Y. Celidwen, C. Schultz, O. Horn, C. Githaiga, M. Vera, M. Perdrisat, L. Mad Plume, D. Kobei, M.C. Kain, A. Poelina, J.N. Rojas, and B.S. Blondin, 2022: The determinants of planetary health: An Indigenous consensus perspective. *The Lancet Planetary Health*, **6** (2), 156-163. [https://doi.org/10.1016/s2542-5196\(21\)00354-5](https://doi.org/10.1016/s2542-5196(21)00354-5)
264. Donatuto, J., L. Campbell, and R. Gregory, 2016: Developing responsive indicators of Indigenous community health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **13** (9), 899. <https://doi.org/10.3390/ijerph13090899>
265. Donatuto, J., L. Campbell, and W. Trousdale, 2020: The “value” of values-driven data in identifying Indigenous health and climate change priorities. *Climatic Change*, **158** (2), 161-180. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02596-2>
266. Rice, J.L., D.A. Cohen, J. Long, and J.R. Jurjevich, 2020: Contradictions of the climate-friendly city: New perspectives on eco-gentrification and housing justice. *International Journal of Urban and Regional Research*, **44** (1), 145-165. <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12740>
267. Rising Voices, 2022: Dialogues on centering justice in the National Climate Assessment. In: *Centering Justice and Weaving in a Diversity of Knowledges and Experiences Into the Fifth National Climate Assessment (NCA5)*. 17 February 2022. National Center for Atmospheric Research. <https://secasc.ncsu.edu/event/dialogues-on-centering-justice-in-the-national-climate-assessment/>
268. Mallen, E., H.A. Joseph, M. McLaughlin, D.Q. English, C. Olmedo, M. Roach, C. Tirdea, J. Vargo, M. Wolff, and E. York, 2022: Overcoming barriers to successful climate and health Adaptation Practice: Notes from the field. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19** (12), 7169. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127169>
269. Romanello, M., C. Di Napoli, P. Drummond, C. Green, H. Kennard, P. Lampard, D. Scamman, N. Arnell, S. Ayeb-Karlsson, L.B. Ford, K. Belesova, K. Bowen, W. Cai, M. Callaghan, D. Campbell-Lendrum, J. Chambers, K.R. van Daalen, C. Dalin, N. Dasandi, S. Dasgupta, M. Davies, P. Dominguez-Salas, R. Dubrow, K.L. Ebi, M. Eckelman, P. Ekins, L.E. Escobar, L. Georgeson, H. Graham, S.H. Gunther, I. Hamilton, Y. Hang, R. Hänninen, S. Hartinger, K. He, J.J. Hess, S.-C. Hsu, S. Jankin, L. Jamart, O. Jay, I. Kelman, G. Kiesewetter, P. Kinney, T. Kjellstrom, D. Kniveton, J.K.W. Lee, B. Lemke, Y. Liu, Z. Liu, M. Lott, M.L. Batista, R. Lowe, F. MacGuire, M.O. Sewe, J. Martinez-Urtaza, M. Maslin, L. McAllister, A. McGushin, C. McMichael, Z. Mi, J. Milner, K. Minor, J.C. Minx, N. Mohajeri, M. Moradi-Lakeh, K. Morrissey, S. Munzert, K.A. Murray, T. Neville, M. Nilsson, N. Obradovich, M.B. O’Hare, T. Oreszczyn, M. Otto, F. Owfi, O. Pearman, M. Rabbaniha, E.J.Z. Robinson, J. Rocklöv, R.N. Salas, J.C. Semenza, J.D. Sherman, L. Shi, J. Shumake-Guillemot, G. Silbert, M. Sofiev, M. Springmann, J. Stowell, M. Tabatabaei, J. Taylor, J. Triñanes, F. Wagner, P. Wilkinson, M. Winning, M. Yglesias-González, S. Zhang, P. Gong, H. Montgomery, and A. Costello, 2022: The 2022 report of the *Lancet* Countdown on health and climate change: Health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*, **400** (10363), 1619-1654. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(22)01540-9)
270. Gaskin, C.J., D. Taylor, S. Kinnear, J. Mann, W. Hillman, and M. Moran, 2017: Factors associated with the climate change vulnerability and the adaptive capacity of people with disability: A systematic review. *Weather, Climate, and Society*, **9** (4), 801-814. <https://doi.org/10.1175/wcas-d-16-0126.1>
271. Stein, P.J.S., M.A. Stein, N. Groce, and M. Kett, 2023: The role of the scientific community in strengthening disability-inclusive climate resilience. *Nature Climate Change*, **13** (2), 108-109. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01564-6>
272. Krajieski, R., 2018: Framing research: Concepts and jargon in disaster research. In: *Natural Hazards Center Workshop*. Boulder, CO. Natural Hazards Center. <https://hazards.colorado.edu/workshop/2018/session/framing-disaster-concepts-and-jargon-in-disaster-research>
273. Peterson, K.J., 2020: Ch. 7. Sojourners in a new land: Hope and adaptive traditions. In: *Louisiana’s Response to Extreme Weather: A Coastal State’s Adaptation Challenges and Successes*. Laska, S., Ed. Springer, Cham, Switzerland, 185-214. https://doi.org/10.1007/978-3-030-27205-0_7
274. Rising Voices, 2019: Converging voices: Building relationships & practices for Intercultural science. In: *7th Annual Rising Voices Workshop*. Boulder, CO, 15-19 May 2019. National Center for Atmospheric Research. <https://risingvoices.ucar.edu/sites/default/files/2021-11/RV7%20Workshop%20Report.pdf>

275. Crimmins, A., J. Balbus, J.L. Gamble, D.R. Easterling, K.L. Ebi, J. Hess, K.E. Kunkel, D.M. Mills, and M.C. Sarofim, 2016: Appendix 1: Technical support document: Modeling future climate impacts on human health. In: *The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment*. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, 287–300. <https://doi.org/10.7930/j0kh0k83>
276. EPA, 2023: How Climate Change Affects Human Health. U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-and-human-health#how>
277. Dahl, K. and R. Licker, 2021: Too Hot to Work: Assessing the Threats Climate Change Poses to Outdoor Workers. Union of Concerned Scientists, Cambridge, MA. <https://doi.org/10.47923/2021.14236>
278. Cissé, G., R. McLeman, H. Adams, P. Aldunce, K. Bowen, D. Campbell-Lendrum, S. Clayton, K.L. Ebi, J. Hess, C. Huang, Q. Liu, G. McGregor, J. Semenza, and M.C. Tirado, 2022: Ch. 7. Health, wellbeing, and the changing structure of communities. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Pörtner, H.-O., D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, and B. Rama, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, 1041–1170. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.009>
279. Dasgupta, S. and E.J.Z. Robinson, 2022: Attributing changes in food insecurity to a changing climate. *Scientific Reports*, **12** (1), 4709. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08696-x>
280. Ebi, K.L., N.H. Ogden, J.C. Semenza, and A. Woodward, 2017: Detecting and attributing health burdens to climate change. *Environmental Health Perspectives*, **125**, 085004. <https://doi.org/10.1289/ehp1509>
281. Mitchell, D., 2021: Climate attribution of heat mortality. *Nature Climate Change*, **11** (6), 467–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01049-y>
282. Ebi, K.L., 2022: Methods for quantifying, projecting, and managing the health risks of climate change. *NEJM Evidence*, **1** (8). <https://doi.org/10.1056/evidra2200002>
283. Couper, L.I., J.E. Farner, J.M. Caldwell, M.L. Childs, M.J. Harris, D.G. Kirk, N. Nova, M. Shocket, E.B. Skinner, L.H. Uricchio, M. Exposito-Alonso, and E.A. Mordecai, 2021: How will mosquitoes adapt to climate warming? *eLife*, **10**, e69630. <https://doi.org/10.7554/elife.69630>
284. Holeva-Eklund, W.M., S.J. Young, J. Will, N. Busser, J. Townsend, and C.M. Hepp, 2022: Species distribution modeling of *Aedes aegypti* in Maricopa County, Arizona from 2014 to 2020. *Frontiers in Environmental Science*, **10**, 1001190. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1001190>
285. Walker, K.R., D. Williamson, Y. Carrière, P.A. Reyes-Castro, S. Haenchen, M.H. Hayden, E. Jeffrey Gutierrez, and K.C. Ernst, 2018: Socioeconomic and human behavioral factors associated with *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) immature habitat in Tucson, AZ. *Journal of Medical Entomology*, **55** (4), 955–963. <https://doi.org/10.1093/jme/tjy011>
286. Groenewold, M.R. and S.L. Baron, 2013: The proportion of work-related emergency department visits not expected to be paid by workers' compensation: Implications for occupational health surveillance, research, policy, and health equity. *Health Services Research*, **48** (6pt1), 1939–1959. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12066>
287. Shire, J., A. Vaidyanathan, M. Lackovic, and T. Bunn, 2020: Association between work-related hyperthermia emergency department visits and ambient heat in five southeastern states, 2010–2012—A case-crossover study. *GeoHealth*, **4** (8), 2019GH000241. <https://doi.org/10.1029/2019gh000241>
288. NIOSH, 2016: Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. DHHS (NIOSH) Publication Number 2016–106. Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati, OH. <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/default.html>
289. Delmelle, E.M., M.R. Desjardins, P. Jung, C. Owusu, Y. Lan, A. Hohl, and C. Dony, 2022: Uncertainty in geospatial health: Challenges and opportunities ahead. *Annals of Epidemiology*, **65**, 15–30. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2021.10.002>
290. BLS, 2020: Survey of Occupational Injuries and Illnesses Data Quality Research. U.S. Bureau of Labor Statistics, accessed April 23, 2023. <https://www.bls.gov/iif/data-quality-research/data-quality.htm>
291. Michaels, D. and J. Barab, 2020: The Occupational Safety and Health Administration at 50: Protecting workers in a changing economy. *American Journal of Public Health*, **110** (5), 631–635. <https://doi.org/10.2105/ajph.2020.305597>

292. Adepoju, O.E., D. Han, M. Chae, K.L. Smith, L. Gilbert, S. Choudhury, and L. Woodard, 2021: Health disparities and climate change: The intersection of three disaster events on vulnerable communities in Houston, Texas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19** (1), 35. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010035>
293. Busby, J.W., K. Baker, M.D. Bazilian, A.Q. Gilbert, E. Grubert, V. Rai, J.D. Rhods, S. Shidore, C.A. Smith, and M.E. Webber, 2021: Cascading risks: Understanding the 2021 winter blackout in Texas. *Energy Research & Social Science*, **77**, 102106. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102106>
294. Schiermeier, Q., 2021: Freak US winters linked to Arctic warming. *Nature*, **597** (7875), 165. <https://doi.org/10.1038/d41586-021-02402-z>
295. Gronlund, C.J., K.P. Sullivan, Y. Kefelegn, L. Cameron, and M.S. O'Neill, 2018: Climate change and temperature extremes: A review of heat- and cold-related morbidity and mortality concerns of municipalities. *Maturitas*, **114**, 54–59. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.06.002>
296. Gupta, A., R. Soni, and M. Ganguli, 2021: Frostbite—Manifestation and mitigation. *Burns Open*, **5** (3), 96–103. <https://doi.org/10.1016/j.burnso.2021.04.002>
297. Son, J.-Y., J.C. Liu, and M.L. Bell, 2019: Temperature-related mortality: A systematic review and investigation of effect modifiers. *Environmental Research Letters*, **14** (7), 073004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab1cdb>
298. Cianconi, P., S. Betrò, and L. Janiri, 2020: The impact of climate change on mental health: A systematic descriptive review. *Frontiers in Psychiatry*, **11**, 74. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00074>
299. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2020: *A Framework for Assessing Mortality and Morbidity After Large-Scale Disasters*. MacKenzie, E.J., S.H. Wollek, O.C. Yost, and D.L. Cork, Eds. The National Academies Press, Washington, DC, 272 pp. <https://doi.org/10.17226/25863>
300. Marazzi, M., M. Boriana, and J.B. Gustavo, 2022: Mortality of Puerto Ricans in the USA post Hurricane Maria: An interrupted time series analysis. *BMJ Open*, **12** (8), e058315. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058315>
301. Arendt, S., L. Rajagopal, C. Strohbehn, N. Stokes, J. Meyer, and S. Mandernach, 2013: Reporting of foodborne illness by U.S. consumers and healthcare professionals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **10** (8), 3684–3714. <https://doi.org/10.3390/ijerph10083684>
302. Watts, N., M. Amann, N. Arnell, S. Ayeb-Karlsson, K. Belesova, M. Boykoff, P. Byass, W. Cai, D. Campbell-Lendrum, S. Capstick, J. Chambers, C. Dalin, M. Daly, N. Dasandi, M. Davies, P. Drummond, R. Dubrow, K.L. Ebi, M. Eckelman, P. Ekins, L.E. Escobar, L. Fernandez Montoya, L. Georgeson, H. Graham, P. Hagggar, I. Hamilton, S. Hartinger, J. Hess, I. Kelman, G. Kiesewetter, T. Kjellstrom, D. Kniveton, B. Lemke, Y. Liu, M. Lott, R. Lowe, M.O. Sewe, J. Martinez-Urtaza, M. Maslin, L. McAllister, A. McGushin, S. Jankin Mikhaylov, J. Milner, M. Moradi-Lakeh, K. Morrissey, K. Murray, S. Munzert, M. Nilsson, T. Neville, T. Oreszczyn, F. Owfi, O. Pearman, D. Pencheon, D. Phung, S. Pye, R. Quinn, M. Rabbaniha, E. Robinson, J. Rocklöv, J.C. Semenza, J. Sherman, J. Shumake-Guillemot, M. Tabatabaei, J. Taylor, J. Trinanes, P. Wilkinson, A. Costello, P. Gong, and H. Montgomery, 2019: The 2019 report of The Lancet Countdown on health and climate change: Ensuring that the health of a child born today is not defined by a changing climate. *The Lancet*, **394** (10211), 1836–1878. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(19\)32596-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(19)32596-6)
303. EPA, 2023: Climate Change and Human Health: Who's Most at Risk? U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-and-human-health-whos-most-risk>
304. Lee, D. and H.M. Murphy, 2020: Private wells and rural health: Groundwater contaminants of emerging concern. *Current Environmental Health Reports*, **7** (2), 129–139. <https://doi.org/10.1007/s40572-020-00267-4>
305. ERS, 2023: Food & Nutrition Assistance: Food Security in the U.S.—Key Statistics & Graphics. U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-u-s/key-statistics-graphics/>
306. Macdiarmid, J.I. and S. Whybrow, 2019: Nutrition from a climate change perspective. *Proceedings of the Nutrition Society*, **78** (3), 380–387. <https://doi.org/10.1017/s0029665118002896>
307. Zhang, R., X. Tang, J. Liu, M. Visbeck, H. Guo, V. Murray, C. McGillycuddy, B. Ke, G. Kalonji, P. Zhai, X. Shi, J. Lu, X. Zhou, H. Kan, Q. Han, Q. Ye, Y. Luo, J. Chen, W. Cai, H. Ouyang, R. Djalante, A. Baklanov, L. Ren, G. Brasseur, G.F. Gao, and L. Zhou, 2022: From concept to action: A united, holistic and One Health approach to respond to the climate change crisis. *Infectious Diseases of Poverty*, **11** (1), 17. <https://doi.org/10.1186/s40249-022-00941-9>

308. Roos, N., S. Kovats, S. Hajat, V. Filippi, M. Chersich, S. Luchters, F. Scorgie, B. Nakstad, O. Stephansson, and C. Consortium, 2021: Maternal and newborn health risks of climate change: A call for awareness and global action. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, **100** (4), 566–570. <https://doi.org/10.1111/aogs.14124>
309. Smith, K.H., A.J. Tyre, J. Hamik, M.J. Hayes, Y. Zhou, and L. Dai, 2020: Using climate to explain and predict West Nile virus risk in Nebraska. *GeoHealth*, **4** (9), e2020GH000244. <https://doi.org/10.1029/2020gh000244>
310. Jodoin, S., A. Buettgen, N. Groce, P. Gurung, C. Kaiser, M. Kett, M. Keogh, S.S. Macanawai, Y. Muñoz, I. Powaseu, M.A. Stein, P.J.S. Stein, and E. Youssefian, 2023: Nothing about us without us: The urgent need for disability-inclusive climate research. *PLoS Climate*, **2** (3), e0000153. <https://doi.org/10.1371/journal.pclm.0000153>
311. Chakraborty, J., 2020: Unequal proximity to environmental pollution: An intersectional analysis of people with disabilities in Harris County, Texas. *The Professional Geographer*, **72** (4), 521–534. <https://doi.org/10.1080/00330124.2020.1787181>
312. Chakraborty, J., S.E. Grineski, and T.W. Collins, 2019: Hurricane Harvey and people with disabilities: Disproportionate exposure to flooding in Houston, Texas. *Social Science & Medicine*, **226**, 176–181. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2019.02.039>
313. Dame-Griff, E.C., 2022: What do we mean when we say “Latinx?”: Definitional power, the limits of inclusivity, and the (un/re)constitution of an identity category. *Journal of International and Intercultural Communication*, **15** (2), 119–131. <https://doi.org/10.1080/17513057.2021.1901957>
314. Borrell, L.N. and S.E. Echeverria, 2022: The use of Latinx in public health research when referencing Hispanic or Latino populations. *Social Science & Medicine*, **302**, 114977. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.114977>
315. María del Río-González, A., 2021: To Latinx or not to Latinx: A question of gender inclusivity versus gender neutrality. *American Journal of Public Health*, **111** (6), 1018–1021. <https://doi.org/10.2105/ajph.2021.306238>
316. Anderson, H., C. Brown, L.L. Cameron, M. Christenson, K.C. Conlon, S. Dorevitch, J. Dumas, M. Eidson, A. Ferguson, E. Grossman, A. Hanson, J.J. Hess, B. Hoppe, J. Horton, M. Jagger, S. Krueger, T.W. Largo, G.M. Losurdo, S.R. Mack, C. Moran, C. Mutnansky, K. Raab, S. Saha, P.J. Schramm, A. Shipp-Hilts, S.J. Smith, M. Thelen, L. Thie, and R. Walker, 2017: Climate and Health Intervention Assessment: Evidence on Public Health Interventions to Prevent the Negative Health Effects of Climate Change. Centers for Disease Control and Prevention, Climate and Health Program, Atlanta, GA. https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/climateandhealthinterventionassessment_508.pdf
317. Abbinett, J., P.J. Schramm, S. Widerynski, S. Saha, S. Beavers, M. Eaglin, U. Lei, S.G. Nayak, M. Roach, M. Wolff, K.C. Conlon, and L. Thie, 2020: Heat Response Plans: Summary of Evidence and Strategies for Collaboration and Implementation. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Environmental Health. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/93705>
318. EPA, 2023: Public Health Adaptation Strategies for Climate Change. U.S. Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/arc-x/public-health-adaptation-strategies-climate-change>
319. Sharifi, A., M. Pathak, C. Joshi, and B.-J. He, 2021: A systematic review of the health co-benefits of urban climate change adaptation. *Sustainable Cities and Society*, **74**, 103190. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103190>
320. Saha, S., A. Vaidyanathan, F. Lo, C. Brown, and J.J. Hess, 2021: Short term physician visits and medication prescriptions for allergic disease associated with seasonal tree, grass, and weed pollen exposure across the United States. *Environmental Health*, **20** (1), 85. <https://doi.org/10.1186/s12940-021-00766-3>
321. Schramm, P.J., C.L. Brown, S. Saha, K.C. Conlon, A.P. Manangan, J.E. Bell, and J.J. Hess, 2021: A systematic review of the effects of temperature and precipitation on pollen concentrations and season timing, and implications for human health. *International Journal of Biometeorology*, **65** (10), 1615–1628. <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02128-7>
322. Hall, J., F. Lo, S. Saha, A. Vaidyanathan, and J. Hess, 2020: Internet searches offer insight into early-season pollen patterns in observation-free zones. *Scientific Reports*, **10** (1), 11334. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68095-y>
323. Stein, Z., 2021: Syndromic surveillance for monitoring health impacts of pollen exposure. In: *American Public Health Association Annual Meeting and Expo*. Atlanta, GA. https://apha.confex.com/apha/2021/meetingapi.cgi/Paper/510876?filename=2021_Abstract510876.pdf&template=Word
324. Aldrich, D.P. and M.A. Meyer, 2014: Social capital and community resilience. *American Behavioral Scientist*, **59** (2), 254–269. <https://doi.org/10.1177/0002764214550299>

325. Leiserowitz, A., E. Maibach, S. Rosenthal, and J. Kotcher, 2023: Climate Change in the American Mind: Politics & Policy. Yale Program on Climate Change Communication. <https://policycommons.net/artifacts/3413332/politics-policy-december-2022/4212751/>
326. Limaye, V.S., W. Max, J. Constible, and K. Knowlton, 2020: Estimating the costs of inaction and the economic benefits of addressing the health harms of climate change. *Health Affairs*, **39** (12), 2098–2104. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.01109>
327. Goshua, A., J. Gomez, B. Erny, M. Burke, S. Luby, S. Sokolow, A.D. LaBeaud, P. Auerbach, M.A. Gisondi, and K. Nadeau, 2021: Addressing climate change and its effects on human health: A call to action for medical schools. *Academic Medicine*, **96** (3), 324–328. <https://doi.org/10.1097/acm.0000000000003861>
328. Shea, B., K. Knowlton, and J. Shaman, 2020: Assessment of climate-health curricula at international health professions schools. *JAMA Network Open*, **3** (5), e206609. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.6609>
329. Errett, N.A., K. Dolan, C. Hartwell, J. Vickery, and J.J. Hess, 2022: Adapting by their bootstraps: State and territorial public health agencies struggle to meet the mounting challenge of climate change. *American Journal of Public Health*, **112** (10), 1379–1381. <https://doi.org/10.2105/ajph.2022.307038>
330. University of Washington, 2023: What is Implementation Science? [Webpage], accessed May 25, 2023. <https://impciuw.org/implementation-science/learn/implementation-science-overview/>