

Texto preliminar

# Quinta Evaluación Nacional del Clima



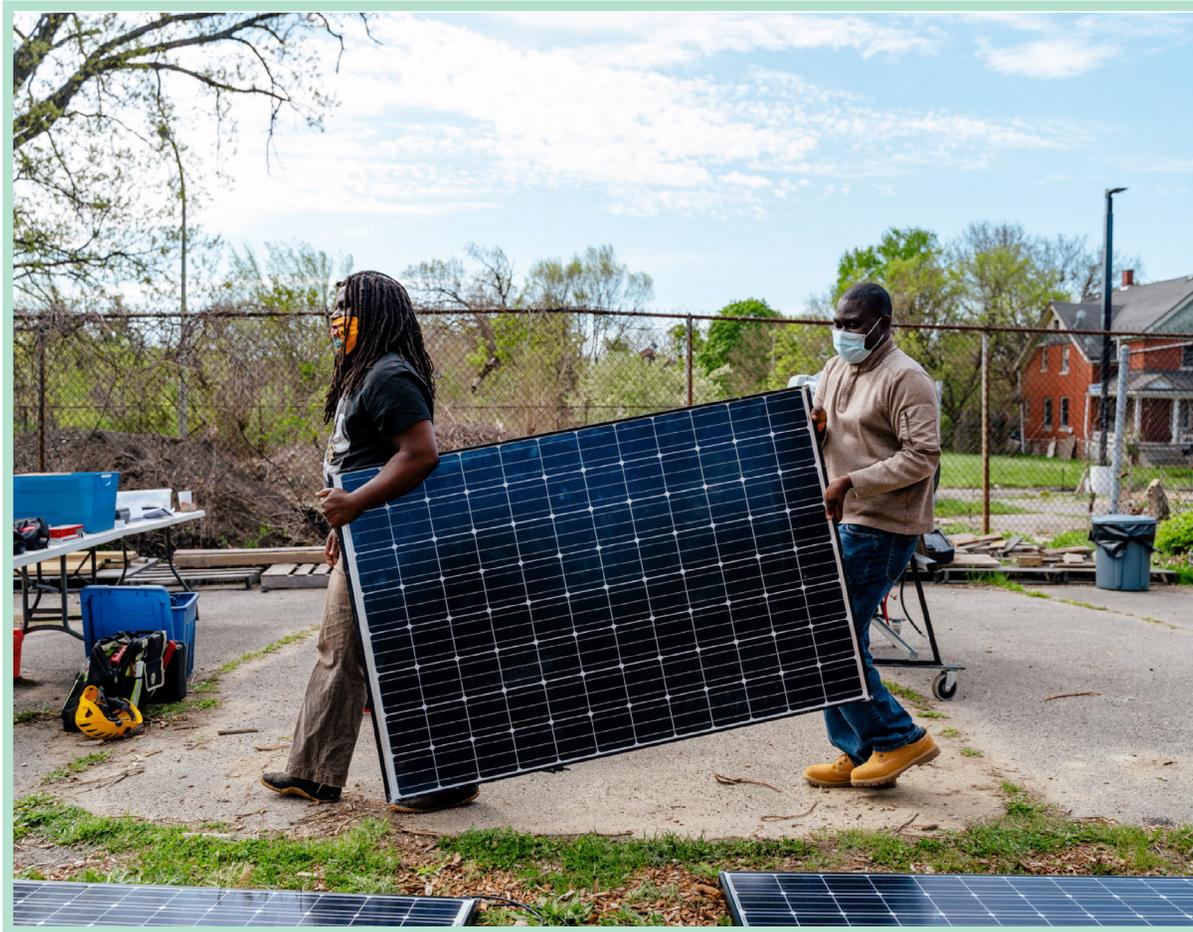
U.S. Global Change  
Research Program

Informe completo disponible en línea en: [nca2023.globalchange.gov](https://nca2023.globalchange.gov)

### **Imagen de portada**

Dos voluntarios ayudan a demostrar e instalar paneles solares en Highland Park, Michigan, en mayo de 2021. El evento fue presentado por la organización local sin fines de lucro Souldarity, que enseña a los residentes locales sobre energía solar, instala alumbrado público con energía solar que también facilita acceso inalámbrico a internet y ayuda a las comunidades locales a construir un sistema energético justo y equitativo. Adoptar el almacenamiento de energía con soluciones descentralizadas, como microrredes o sistemas independientes de la red, puede promover la equidad energética en comunidades sobrecargadas. Créditos de la fotografía: Nick Hagen.

# Quinta Evaluación Nacional del Clima



U.S. Global Change  
Research Program

La Quinta Evaluación Nacional del Clima es el principal informe del Gobierno de Estados Unidos sobre los impactos del cambio climático y sus riesgos, así como las respuestas ante estos. Se trata de un esfuerzo interinstitucional ordenado por el Congreso que brinda la base científica para apoyar una toma de decisiones informada en todo Estados Unidos.

Informe completo disponible en línea en: [nca2023.globalchange.gov](https://nca2023.globalchange.gov)

## Información sobre los derechos del autor

Este informe es de dominio público. Algunos de los materiales utilizados en este informe están protegidos por derechos de autor y su publicación ha sido autorizada. Para usos posteriores que incluyan dichos materiales protegidos por derechos de autor, deberá solicitarse permiso de reproducción al titular de dichos derechos. En todos los casos, se deben dar los créditos al material protegido por derechos de autor. Todos los demás materiales se pueden usar libremente dando los créditos a este informe. Publicado en octubre de 2023.

## Cita recomendada —Reporte entero

USGCRP, 2023: *Fifth National Climate Assessment*. 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, USA. <https://doi.org/10.7930/NCA5.2023>

## Cita recomendada —Texto preliminar

USGCRP, 2023: Texto preliminar. 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, USA. <https://doi.org/10.7930/NCA5.2023.FM.ES>

## Startlement

por Ada Limón, 24.<sup>a</sup> Poeta Laureada Consultora de Poesía en la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos.

It is a forgotten pleasure, the pleasure  
of the unexpected blue-bellied lizard  
skittering off his sun spot rock, the flicker  
of an unknown bird by the bus stop.  
To think, perhaps, we are not distinguishable  
and therefore no loneliness can exist here.  
Species to species in the same blue air, smoke—  
wing flutter buzzing, a car horn coming.  
So many unknown languages, to think we have  
only honored this strange human tongue.  
If you sit by the riverside, you see a culmination  
of all things upstream. We know now,  
we were never at the circle's center, instead  
all around us something is living or trying to live.  
The world says, What we are becoming, we are  
becoming together.  
The world says, One type of dream has ended  
and another has just begun.  
The world says, Once we were separate,  
and now we must move in unison.

*Un poema escrito para la Quinta Evaluación Nacional del Clima.*  
© 2023 Ada Limón. Todos los derechos reservados.

## Reconocimientos

### Comité Directivo Federal para la Quinta Evaluación Nacional del Clima

**Allison R. Crimmins**, Chair, US Global Change Research Program (USGCRP)  
**Margaret Walsh**, US Department of Agriculture  
**Daniel Barrie**, US Department of Commerce  
**Kurt Preston**, US Department of Defense  
**Tristram O. West**, US Department of Energy  
**Daniel Dodgen**, US Department of Health and Human Services  
**Merissa Zuzulock**, US Department of Homeland Security (a partir de junio 2023)  
**Paul Wagner**, US Department of the Interior  
**Sierra Woodruff**, US Department of State  
**Rebecca Beavers**, US Department of Transportation (a partir de mayo 2023)  
**April Marchese**, US Department of Transportation (hasta mayo 2023)  
**Darrell A. Winner**, US Environmental Protection Agency  
**Kathy A. Hibbard**, National Aeronautics and Space Administration  
**Maria Uhle**, National Science Foundation (a partir de julio 2022)  
**Jennifer Carroll**, National Science Foundation (hasta julio 2022)  
**Rebecca N. Johnson**, Smithsonian Institution  
**Emily Weeks**, US Agency for International Development

### Subcomisión de Investigación sobre el Cambio Global

**Wayne Higgins**, Chair, US Department of Commerce  
**J. Michael Kuperberg**, Executive Director, US Global Change Research Program  
**William Hohenstein**, US Department of Agriculture  
**Ben DeAngelo**, US Department of Commerce  
**Ben Petro**, US Department of Defense  
**Gary Geernaert**, US Department of Energy  
**John Balbus**, US Department of Health and Human Services  
**David Bascom**, US Department of Homeland Security  
**Geoff Plumlee**, US Department of the Interior  
**Trigg Talley**, US Department of State  
**Gretchen Goldman**, US Department of Transportation (a partir de mayo 2023)  
**April Marchese**, US Department of Transportation (hasta mayo 2023)  
**Rebecca S. Dodder**, US Environmental Protection Agency (a partir de enero 2023)  
**Andy Miller**, US Environmental Protection Agency (hasta enero 2023)  
**Jack Kaye**, National Aeronautics and Space Administration  
**Maria Uhle**, National Science Foundation  
**Kirk Johnson**, Smithsonian Institution  
**Noel P. Gurwick**, US Agency for International Development

### Oficina de Coordinación de la Evaluación Nacional del Clima (National Climate Assessment, NCA) del USGCRP

#### Liderazgo de la NCA

**Allison R. Crimmins**, NCA Director  
**Christopher W. Avery**, NCA Chief of Staff  
**J. Michael Kuperberg**, Acting NCA Director (hasta junio 2021)

#### Puntos de contacto de los capítulos

**Samantha Basile**, Lead Carbon Cycle Specialist  
**David J. Dokken**, Senior International Assessment Lead  
**Leo Goldsmith**, Climate and Health Specialist  
**Aaron M. Grade**, NCA Staff Scientist  
**Joshua Hernandez**, NCA Staff Specialist  
**Katia Kontar**, International Global Change Science Lead  
**Yishen Li**, Water Cycle Science Coordinator  
**Fredric Lipschultz**, Senior Staff Scientist  
**Allyza R. Lustig**, Senior NCA Staff Manager  
**Austin A. Scheetz**, Social Sciences Specialist  
**Reid A. Sherman**, Climate Adaptation Lead  
**Susan C. Aragon-Long**, Senior Science Coordinator / USGS Liaison to USGCRP (hasta enero 2022)  
**Drew Story**, Global Change Science Lead (hasta julio 2022)

#### Comunicaciones

**Bradley Akamine**, Chief Digital Information Officer  
**Laurie Howell**, Engagement and Communications Lead  
**Alexa K. Jay**, Senior Science Writer  
**Stephanie Lopez**, Communications Specialist  
**Katie Reeves**, Engagement and Communications Lead (hasta abril 2023)  
**Charles A. Brodine**, Engagement and Communications Specialist (hasta agosto 2022)

#### Operaciones y proyectos especiales

**Ciara R. Lemery**, Senior Editorial Specialist and Figure Coordinator  
**Sarah Abdelrahim**, USGCRP Deputy Director (hasta marzo 2023)  
**Julie Morris**, Associate Director  
**Nico Adams**, Chief of Operations  
**Mathia Biggs**, Operations Coordinator Lead  
**Alex Da Silva**, Climate Change and Sustainability Analyst, ICF  
**D'Arcy Carlson**, Climate Change and Sustainability Analyst, ICF  
**Alida Monaco**, Climate Change and Sustainability Analyst, ICF

**Emma Conrad-Rooney**, Intern (hasta abril 2023)  
**Peter Schultz**, Vice President, ICF  
**Jamie Genevie**, Senior Associate, ICF  
**Sonia Aronson**, Climate Change and Sustainability Analyst, ICF (hasta junio 2023)  
**Matt Greico**, Climate Resilience Specialist, ICF (hasta octubre 2022)  
**Lynn Socha**, Climate Change and Sustainability Analyst, ICF (hasta julio 2022)  
**Nicole Rucker**, Knauss Marine Policy Fellow (hasta enero 2022)

#### Sistema de Información sobre el Cambio Global (Global Change Information System, GCIS)

**Amrutha Elamparathy**, GCIS Lead  
**Zachary G. Landes**, Software Developer  
**Reuben Aniekwu**, Senior Climate Research Specialist  
**Shamel Wilson**, Data Management Intern (a partir de octubre 2022)

#### Unidad de Apoyo Técnico de la NOAA

**David R. Easterling**, Technical Support Unit Director, NOAA National Centers for Environmental Information (NCEI)  
**Kenneth E. Kunkel**, Lead Scientist, North Carolina State University  
**Sara W. Veasey**, NCEI Visual Communications Team Lead, NOAA NCEI  
**Brooke C. Stewart**, Managing Editor and Lead Science Editor, North Carolina State University (hasta julio 2023)  
**Thomas K. Maycock**, Senior Science Editor, North Carolina State University  
**Jessicca Allen**, Visual Communications Specialist and Lead Graphic Designer, North Carolina State University  
**Barbara Ambrose**, Visual Communications Specialist, Mississippi State University, Northern Gulf Institute  
**Rocky Bilotta**, Physical Scientist, NOAA NCEI  
**Amy V. Camper**, Visual Communications Specialist, Innovative Consulting and Management Services LLC  
**Linda B. Copley**, Software Engineer, North Carolina State University (hasta junio 2023)  
**Ryan Cox**, Web Developer, North Carolina State University  
**Jacquelyn Crossman**, NOAA NCEI Librarian, MPF-ZAI  
**Mark R. Essig**, Scientific Technical Editor, North Carolina State University  
**Bridgette O. Haley**, Visual Communications Specialist, NOAA NCEI  
**Katharine M. Johnson**, Web Developer and GIS Specialist, North Carolina State University  
**April D. Lamb**, Editor, Visual Communications and Metadata Specialist, North Carolina State University  
**Ciara R. Lemery**, Senior Editorial Specialist and Figure Coordinator, US Global Change Research Program / ICF

**Angel Li**, Web Developer, North Carolina State University  
**Liz Love-Brotak**, Visual Communications Specialist, NOAA NCEI  
**Andrea McCarrick**, Scientific Technical Editor, North Carolina State University  
**Laura Ohlmann**, Communications Specialist, Innovative Consulting and Management Services LLC  
**Deborah B. Riddle**, Visual Communications Specialist, NOAA NCEI  
**Laura E. Stevens**, Research Scientist, North Carolina State University  
**Liqiang Sun**, Research Scientist, North Carolina State University  
**Xia Sun**, Climate Data Analyst, North Carolina State University  
**Xiangdong Zhang**, Senior Scientist, North Carolina State University  
**Sarah M. Champion**, Data Architect and Lead Information Quality Analyst, North Carolina State University (hasta diciembre 2022)  
**Deborah Misch**, Visual Communications Specialist (hasta agosto 2022)

#### Centro Nacional de Modelado y Análisis Ambiental de la Universidad de Carolina del Norte (University of North Carolina, UNC) en Asheville

**Karin Rogers**, Director and Research Scientist  
**Matthew Geiger**, Software Developer  
**Ian Johnson**, GIS Analyst and Science Communications Associate  
**Jeff Bliss**, Principal Software Developer  
**Ashlyn Shore**, Science Editor

#### Agencia administrativa principal

Department of Commerce / National Oceanic and Atmospheric Administration

Reconocimientos del informe completo disponibles en línea: [nca2023.globalchange.gov/credits](https://nca2023.globalchange.gov/credits)

# Acerca de este informe

La Ley de Investigación del Cambio Global de 1990<sup>1</sup> ordena que el Programa Estadounidense de Investigación sobre el Cambio Global (US Global Change Research Program, USGCRP) presente al Congreso y al presidente un informe con una periodicidad mínima de cuatro años que “integre, evalúe e interprete los resultados del programa y analice las incertidumbres científicas asociadas a dichos resultados; analice los efectos del cambio global sobre el medioambiente natural, la agricultura, la producción y el uso de la energía, los recursos terrestres e hídricos, el transporte, la salud y el bienestar humanos, los sistemas sociales humanos y la diversidad biológica; analice las tendencias actuales del cambio global, tanto naturales como inducidas por la actividad humana; y proyecte las principales tendencias para los 25 a 100 años siguientes”.

La Quinta Evaluación Nacional del Clima (Fifth National Climate Assessment, NCA5) cumple ese mandato con la entrega de esta evaluación y ofrece la base científica para apoyar la toma de decisiones informadas en todo Estados Unidos. Por su diseño, gran parte del desarrollo de la NCA5 se basó en los enfoques y procesos utilizados para crear la Cuarta Evaluación Nacional del Clima (Fourth National Climate Assessment, NCA4)<sup>2</sup>, con la meta de avanzar de manera continua en un proceso inclusivo, diverso y sostenido para evaluar y comunicar los conocimientos científicos sobre los impactos, los riesgos y las vulnerabilidades asociados a un clima mundial cambiante (Anexo 1).

Las conclusiones de este informe se basan en una revisión y evaluación exhaustivas de las fuentes de información que se determinó que cumplían los estándares y la documentación requeridas en virtud de la Ley de Calidad de la Información y la Ley de Fundamentos para la Elaboración de Políticas Basadas en Evidencia de 2018 (Anexo 2), incluida literatura revisada por expertos, otra literatura, conocimientos indígenas, otros conocimientos de expertos y locales y datos climáticos procesados y preparados para los autores por la Unidad de Apoyo Técnico (Technical Support Unit, TSU) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) (consulte la sección Guía del informe más adelante y el Anexo 3).

La NCA5 fue revisada de manera exhaustiva por expertos del Gobierno Federal, expertos externos y el público en varias ocasiones a lo largo del proceso de elaboración del informe. Un comité *ad hoc* de las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina llevó a cabo una revisión externa por parte de expertos<sup>3</sup>. Información adicional sobre la elaboración de esta evaluación puede encontrarse en el Anexo 1: Proceso de desarrollo de la evaluación.

# Guía del informe

## Público al que va dirigido

Los productos del Programa Estadounidense de Investigación sobre el Cambio Global están diseñados para ayudar a la Nación y al mundo a comprender, evaluar y predecir los procesos naturales e inducidos por la actividad humana del cambio global, así como a responder ante estos. Las Evaluaciones Nacionales del Clima sintetizan la información científica y evalúan el estado de la ciencia sobre el cambio climático para informar a un amplio público de tomadores de decisiones en todo el país. Entre estos se encuentran gobiernos nacionales, estatales, locales y tribales, planificadores de las ciudades, funcionarios de salud pública, especialistas en adaptación, enfermeros, agricultores, empresarios, organizadores comunitarios, investigadores, compañías de servicios públicos de agua, gerentes de ecosistemas, educadores, estudiantes, medios de comunicación y personas preocupadas que necesitan tomar decisiones oportunas sobre los impactos climáticos a los que se enfrentan. Las Evaluaciones Nacionales del Clima hacen que la información relevante y no relevante para las políticas sea accesible y procesable al basarse en el juicio experto de los autores del informe para determinar qué temas se incluyen en cada capítulo, describir lo que sabemos y dónde sigue habiendo incertidumbres y comunicar claramente los riesgos, las respuestas y las oportunidades asociadas al cambio climático.

## Categorías de capítulos y su alcance

### Descripción general

El capítulo “Descripción general” presenta las principales conclusiones del informe junto con los aspectos más destacados extraídos de toda la NCA5. Este capítulo ofrece una síntesis del material de los capítulos subyacentes del informe.

### Capítulos de ciencias físicas

Los capítulos “Tendencias climáticas” y “Procesos de los sistemas de la Tierra” (Capítulos 2, 3) evalúan cómo el cambio climático afecta los sistemas físicos de la Tierra, con un enfoque en Estados Unidos, incluidas las observaciones y proyecciones del cambio climático y el debate sobre cómo han avanzado los métodos para comprender los cambios en los sistemas terrestres desde la NCA4, que se publicó en noviembre de 2018.

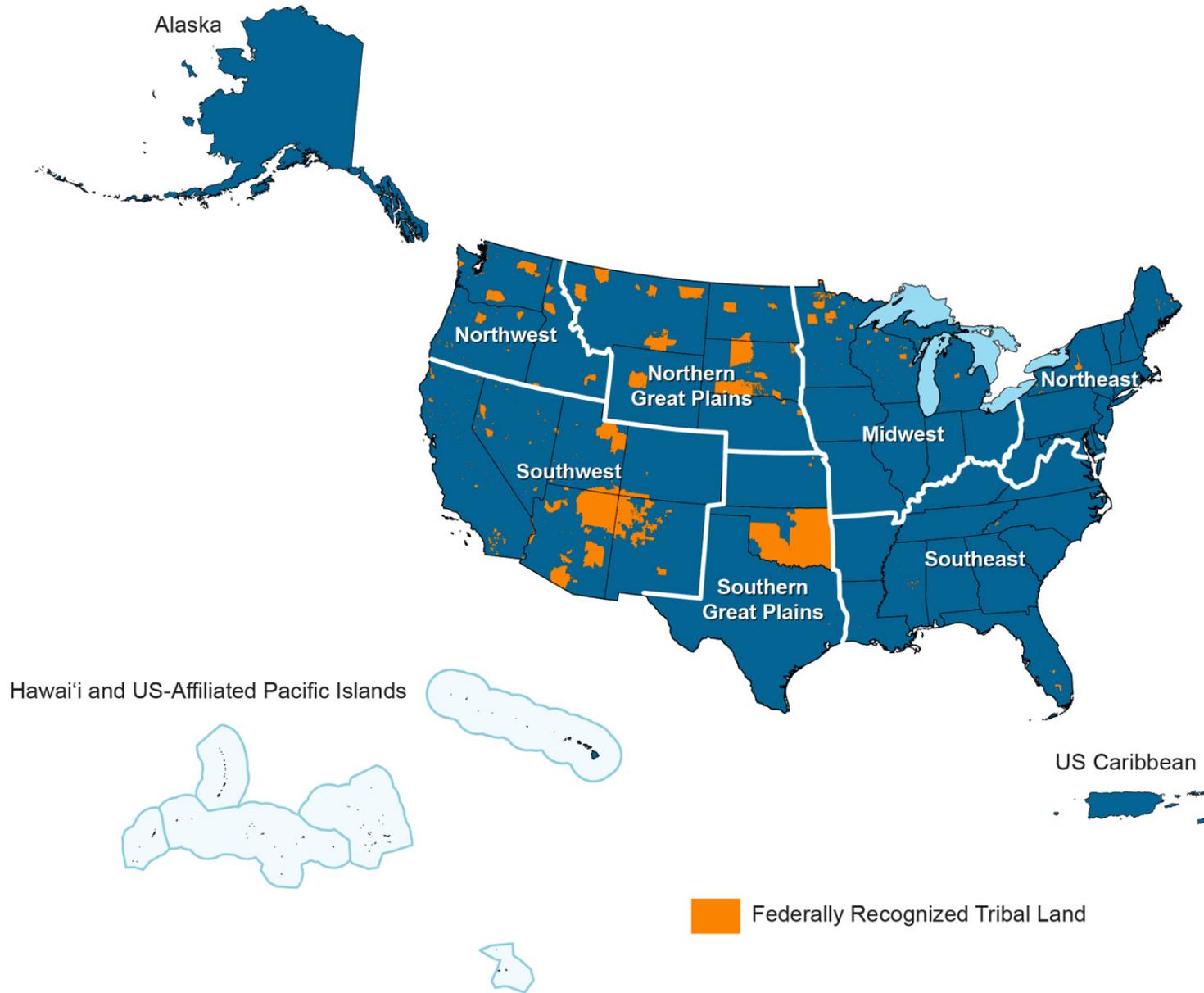
### Capítulos temáticos nacionales

Los capítulos temáticos nacionales (Capítulos 4-20) resumen los riesgos actuales y futuros relacionados con el cambio climático y lo que se puede hacer para reducir esos riesgos para diversos sectores sociales y económicos de Estados Unidos. Esta evaluación se basa en la gama de temas tratados en la NCA4 y se añadieron dos nuevos capítulos: La economía (Capítulo 19) y Sistemas sociales y justicia (Capítulo 20).

### Capítulos regionales

Los capítulos regionales (Capítulos 21-30) evalúan los riesgos actuales y futuros que plantea el cambio climático para cada una de las 10 regiones de la NCA5 (Figura 1). En estos capítulos se analizan en detalle los desafíos, las oportunidades y los éxitos de cada región en la gestión de riesgos e impactos.

## Regiones de la Quinta Evaluación Nacional del Clima



La Quinta Evaluación Nacional del Clima explora los riesgos, los impactos y las respuestas subnacionales al cambio climático en cada una de las 10 regiones mostradas.

Figura 1. El mapa muestra las 10 regiones de los EE. UU. que corresponden a los 10 capítulos regionales del informe (Capítulos 21-30). En el texto y las figuras de toda la evaluación se utilizan los mismos límites regionales para brindar información a escala regional cuando corresponde. Adaptado del USGCRP 2018<sup>2</sup>.

## Capítulos de respuesta

Los capítulos de respuesta (Capítulo 31: Adaptación y Capítulo 32: Mitigación) evalúan la ciencia de la adaptación a un clima cambiante, la reducción de emisiones y otros esfuerzos que, en conjunto, describen la respuesta actual y potencial de Estados Unidos al cambio climático, incluidos beneficios, concesiones mutuas, objetivos, limitaciones y mejores prácticas. La Evaluación Nacional del Clima no evalúa ni recomienda políticas específicas de adaptación o mitigación.

## Características de Enfoque en...

Para abordar mejor temas críticos y oportunos que abarcan todos los capítulos de la Evaluación, la NCA5 introdujo una nueva característica: un conjunto de cinco recuadros “Enfoque en...” sobre importantes asuntos transversales. Los temas prioritarios fueron propuestos por los autores durante la fase inicial de elaboración del informe; los temas definitivos fueron aprobados para su inclusión por el Comité Directivo Federal. Autores de varios capítulos de la NCA5 evaluaron la literatura, coordinaron debates cruzados y contribuyeron con textos y figuras a estas características.

## Anexos

Los tres primeros anexos describen el proceso de elaboración, los estándares jurídicos de calidad científica para evaluar la información científica y los escenarios climáticos y conjuntos de datos utilizados para respaldar la evaluación de los autores. El Anexo 4 explora los indicadores de los cambios observados relacionados con el clima que apoyan las conclusiones de la NCA5. El Anexo 5 es un glosario en el que se definen algunos términos en el contexto de su uso habitual en la evaluación.

## Glosario de términos

En toda la versión en línea del informe, las definiciones de los términos que se encuentran en el glosario (Anexo 5) son accesibles mediante una función interactiva que permite pasar el cursor sobre el texto cuando aparece subrayado con una línea punteada. Cualquier uso de un término que difiera de la definición del glosario se define explícitamente en el texto del capítulo.

## Obras de arte y galería

La Galería Arte × Clima de la NCA5 expone la obra de artistas plásticos de todo el país. Estas obras de arte y las descripciones que las acompañan hablan de las causas y los impactos del cambio climático, así como de las formas en que la gente está respondiendo. Las obras de arte visual se recopilaron a través de una convocatoria pública y los finalistas fueron seleccionados por un jurado de expertos (Anexo 1). Las ilustraciones que aparecen en la versión PDF del informe están señaladas con un borde verde azulado. Las obras de arte y las declaraciones de los artistas asociados no son productos de la evaluación y no representan necesariamente las opiniones de los autores ni del USGCRP.

## Estructura y formato del contenido de los capítulos

### Mensajes clave

Los capítulos giran alrededor de mensajes clave (Key Message, KM), que son conclusiones basadas en el juicio experto de los autores y en la síntesis de las fuentes de información evaluadas. Muchos mensajes clave presentan los resultados en el contexto de los riesgos para los sistemas naturales o humanos. El texto que respalda cada mensaje clave aporta evidencia, analiza las implicaciones, identifica las intersecciones entre sistemas o peligros y presenta ejemplos de trayectorias hacia una mayor resiliencia.

### Confianza y probabilidad

La evaluación de la confianza y la probabilidad es una parte clave del proceso de evaluación. Al igual que en las evaluaciones anteriores, la NCA5 utiliza términos específicos para transmitir información sobre la confianza y la certidumbre científicas asociadas a conclusiones, observaciones y proyecciones importantes. Los autores de los capítulos utilizan una serie de términos calibrados adoptados del Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)<sup>4</sup> para describir los niveles de **confianza** y, cuando corresponde, la evaluación de la **probabilidad** asociados a las declaraciones de sus mensajes clave (Tablas 1, 2).

- La **confianza** en una conclusión se basa en el tipo, la cantidad, la calidad, la solidez y la consistencia de la evidencia; la habilidad, el alcance y la consistencia de los métodos para detectar, evaluar, atribuir e interpretar las tendencias climáticas; y el grado de acuerdo entre las fuentes de información científica.
- La **probabilidad** de una conclusión se basa en medidas de certeza expresadas de forma probabilística; en otras palabras, se basa en el análisis estadístico de los resultados observados o proyectados o en el juicio experto de los autores basado en su evaluación a través de fuentes de información científica.

Estos términos calibrados se presentan entre paréntesis y en letra cursiva después de las frases u oraciones pertinentes de los mensajes clave. Las declaraciones contenidas en los mensajes clave que no incluyen términos de probabilidad o confianza se consideran declaraciones de hecho. En algunos casos, las evaluaciones de probabilidad calibradas también se incluyen en letra cursiva en el texto narrativo de apoyo a los mensajes clave.

Tabla 1. Lenguaje calibrado para la evaluación de la confianza

El lenguaje de incertidumbre calibrado de la NCA5 que aparece aquí y en la Tabla 2 sigue los estándares desarrollados para el Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Los niveles de confianza que se indican a continuación se utilizan para reflejar la cantidad, la calidad y el grado de acuerdo de la base de evidencia que sustenta una conclusión de evaluación. Fuente: Mastrandrea *et al.* 2011<sup>4</sup>.

Nivel de confianza	Definición
Muy alta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evidencia sólida (teoría establecida, fuentes múltiples, métodos bien documentados y aceptados, etc.)</li><li>• Consenso alto</li></ul>
Alta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evidencia moderada (varias fuentes, cierta consistencia, los métodos varían o la documentación es limitada, etc.)</li><li>• Consenso medio</li></ul>
Media	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evidencia sugestiva (pocas fuentes, consistencia limitada, métodos incipientes, etc.)</li><li>• Escuelas de pensamiento enfrentadas</li></ul>
Baja	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evidencia no concluyente (fuentes limitadas, extrapolaciones, resultados inconsistentes, documentación deficiente o métodos no probados, etc.)</li><li>• Desacuerdo o falta de opiniones entre los expertos</li></ul>

Tabla 2. Lenguaje calibrado para la evaluación de la probabilidad

Los términos de incertidumbre calibrados que se encuentran a continuación se utilizan para expresar una evaluación probabilística a través de la base de evidencia de la probabilidad de los resultados observados o previstos. Fuente: Mastrandrea *et al.* 2011<sup>4</sup>.

Evaluación de la probabilidad	Probabilidad numérica de resultado
Casi seguro	99%–100%
Muy probable	90%–100%
Probable	66%–100%
Tanto probable como no	33%–66%
Poco probable	0%–33%
Muy improbable	0%–10%
Excepcionalmente improbable	0%–1%

## Cuentas trazables

Cada capítulo concluye con una sección titulada “Cuentas trazables”, que ofrece información sobre el proceso general utilizado para desarrollar el capítulo, así como una sección separada de “Cuentas trazables” para cada mensaje clave. Estas cuentas trazables describen la evidencia que respalda cada mensaje clave, el proceso y los fundamentos utilizados por los autores para llegar a sus conclusiones y la evaluación experta del equipo de autores sobre la confianza y, cuando corresponde, la probabilidad de estas conclusiones. Como tales, las cuentas trazables ofrecen información sobre el estado de la ciencia, documentan las fuentes de incertidumbre, identifican las brechas en la investigación y permiten localizar datos y recursos.

Para obtener más información sobre los mensajes clave y las cuentas trazables, consulte el texto preliminar de la NCA4<sup>2</sup>.

## Figuras y tablas

Cada figura del informe incluye un número y un título, un propósito y una leyenda. El título de la figura (incrustado en la parte superior de la figura) describe brevemente lo que se muestra en ella, la intención de la figura (mostrada debajo de esta) ofrece un mensaje clave y la leyenda (mostrada debajo de la intención de la figura) brinda información adicional sobre cómo interpretar sus elementos. En los casos en que se hayan elaborado figuras originales para la evaluación, los créditos de la figura que aparecen al final de la leyenda indican la afiliación de los autores o colaboradores de la NCA5 responsables de la elaboración de la figura.

Cada figura y algunas tablas van acompañadas de un estudio de metadatos, a lo que se puede acceder en la versión en línea del informe pulsando el símbolo del globo ocular situado sobre la figura o tabla (consulte la siguiente tabla para las explicaciones de los símbolos adicionales utilizados a lo largo del informe). El estudio de metadatos describe las fuentes de datos, los métodos de elaboración de figuras o tablas, la información sobre derechos de autor y otra documentación importante. Todas las cifras que aparecen en la versión en línea del informe van acompañadas también de texto alternativo para lectores de pantalla.

Símbolo	Descripción
	Compartir un capítulo, sección de capítulo, figura, tabla, recuadro u otro elemento de contenido.
	Acceder a los metadatos de una tabla o figura.
	Descargar una figura.
	Acceder a información adicional sobre una figura, tabla o recuadro de las Herramientas de Resiliencia al Cambio Climático.
	Acceder a información adicional sobre una figura, tabla o recuadro del Atlas de la NCA5.

## Métricas y definiciones utilizadas en el informe

### Estimaciones económicas

A menos que se indique algo distinto, las estimaciones económicas de este informe se han convertido a dólares estadounidenses de 2022 utilizando los [Deflatores implícitos de precios del Producto Interno Bruto, Tabla 1.1.9](#) de la Oficina de Análisis Económicos de Estados Unidos<sup>12</sup>. Las tasas de descuento de las estimaciones específicas de esta evaluación se indican junto a las proyecciones cuando así se documenta en la literatura subyacente.

### Uso de escenarios

Los expertos en modelos climáticos desarrollan proyecciones climáticas globales para una variedad de futuros realistas. Estas proyecciones recopilan variables como la relación entre el comportamiento humano, las emisiones de gases de efecto invernadero (greenhouse gas, GHG), los procesos del sistema de la Tierra y las respuestas a los cambios en la concentración de GHG en nuestra atmósfera y océanos, así como los impactos resultantes, incluidos el cambio de temperatura y el aumento del nivel del mar. Dado que todos estos factores son inciertos — especialmente el comportamiento humano y las decisiones que determinan los niveles de emisiones—, las proyecciones resultantes no son predicciones, sino que reflejan múltiples trayectorias posibles para nuestro futuro colectivo (Capítulo 2). Los escenarios no tienen asignadas probabilidades relativas y son todos futuros recomendables.

Se aconsejó a los autores de la NCA5 que evaluaran toda la gama de escenarios disponibles. Aunque el uso de escenarios específicos no era obligatorio en todo el informe, se animó a los autores a reportar los impactos en más de un escenario con el fin de describir una gama de posibles resultados. Pocas proyecciones climáticas se extienden más allá de 2100, lo que limita la información disponible para que los autores evalúen las tendencias a 100 años en el futuro (Recuadro A3.1).

Para ayudar a comunicar de manera efectiva las conclusiones de los autores, en todo el informe se utiliza la convención de nomenclatura con descripciones resumidas simplificadas que se muestra en la Tabla 3 para describir las Trayectorias de Concentración Representativas (Representative Concentration Pathways, RCP) y las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (Shared Socioeconomic Pathways, SSP) utilizadas en las Fases 5 y 6 del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (Coupled Model Intercomparison Project, CMIP) (CMIP5 y CMIP6), respectivamente. Los escenarios distintos de los descritos en la Tabla 3 se mencionan por su nombre.

**Tabla 3. Términos descriptivos de los escenarios climáticos comunes utilizados en la NCA5**

En esta tabla se resumen los términos utilizados para describir los escenarios de las Fases 5 y 6 del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP5 y CMIP6). Esta terminología estandarizada se utiliza en todo el informe cuando se habla de escenarios para facilitar la comparación de los lectores. Fuentes: Arias *et al.* 2021, Gidden *et al.* 2019, Meinshausen *et al.* 2020, O'Neil *et al.* 2017, Riahi *et al.* 2017, van Vuuren *et al.* 2011<sup>5,6,7,8,9,10</sup>.

Descriptor del escenario climático	CMIP5	CMIP6	Resumen
Escenario muy alto	RCP8.5	SSP5-8.5	Entre los escenarios aquí descritos, estos reflejan la gama más alta de emisiones de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) y ninguna mitigación. Total anual mundial de emisiones de CO <sub>2</sub> en 2100 cuadruplican las emisiones del año 2000 (RCP8.5 y SSP5-8.5). El crecimiento de la población en 2100 se duplica con respecto al año 2000 en la RCP8.5, pero la población en la SSP5-8.5 se mantiene relativamente estable, con un crecimiento aproximado del 13 % en 2100 con respecto a 2005. Ambos escenarios incluyen el desarrollo de combustibles fósiles, pero la SSP5-8.5 tiene un mayor crecimiento económico que la RCP8.5.
Escenario alto	RCP6.0	SSP3-7.0	Estos escenarios reflejan emisiones de CO <sub>2</sub> altas con una mitigación limitada (RCP6.0) o nula (SSP3-7.0). El total anual de emisiones de CO <sub>2</sub> en el año 2100 son más de un 75 % superiores a las de 2000 en la RCP6.0, y triplican las emisiones del año 2000 en la SSP3-7.0. En comparación con el año 2000, ambos escenarios incluyen un mayor desarrollo de los combustibles fósiles y un crecimiento de la población, pero un crecimiento económico lento.
Escenario intermedio	RCP4.5	SSP2-4.5	Estos escenarios reflejan reducciones de las emisiones de CO <sub>2</sub> respecto a los niveles actuales. El total anual de emisiones de CO <sub>2</sub> en el año 2100 son un 46 % (RCP4.5) y un 67 % (SSP2-4.5) inferiores a las del 2000. Los esfuerzos de mitigación incluyen tecnologías bajas en carbono (SSP2-4.5) y un aumento de las energías renovables en comparación con el año 2000 (RCP 4.5).
Escenario bajo	RCP2.6	SSP1-2.6	Estos escenarios reflejan unas emisiones de CO <sub>2</sub> (con emisiones de CO <sub>2</sub> de la atmósfera superiores a las emisiones de origen humano) hasta 2100. Los esfuerzos de mitigación incluyen el aumento de las energías renovables. La capacidad de adaptación refleja la efectividad de las instituciones de gobernanza, la reducción de las desigualdades y la cooperación internacional (SSP1-2.6).
Escenario muy bajo	n/a	SSP1-1.9	Entre los escenarios aquí descritos, la SSP1-1.9 refleja la mayor reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y una eliminación sustancial del CO <sub>2</sub> de la atmósfera. El total anual de emisiones de CO <sub>2</sub> tiene un descenso más pronunciado que las SSP1-2.6, disminuyendo en más de un 145 % para 2100 en comparación con 2000. Los esfuerzos de mitigación incluyen un cambio hacia la energía nuclear y renovable y un uso de la tierra sostenible. La capacidad de adaptación se beneficia de la cooperación internacional y del intercambio de tecnología.

## Recuadro 1. Los niveles de calentamiento global miden cuánto se ha calentado el planeta

En este informe, el término “nivel de calentamiento global” se utiliza para describir el nivel de aumento de la temperatura global en relación con las condiciones de temperatura preindustriales (el promedio de 1850-1900). Se alcanza un determinado nivel de calentamiento global cuando el calentamiento global anual, definido por la temperatura promedio a lo largo de varias décadas, supera un nivel especificado. Aunque esta evaluación reporta principalmente de las temperaturas en grados Fahrenheit, los niveles de calentamiento global se suelen reportar, y son más conocidos, en grados Celsius. Por ejemplo, el [Acuerdo de París](#) establece la meta de mantener el aumento de la temperatura promedio mundial “muy por debajo” de los 2 °C (3.6 °F) y proseguir los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1.5 °C (2.7 °F) por encima de los niveles preindustriales. Así, los niveles de calentamiento global se definen normalmente en este informe con su valor Celsius en primer lugar y su valor Fahrenheit entre paréntesis.

La variabilidad interna del sistema climático significa que, aunque el mundo se caliente rápidamente, algunos años serán más cálidos y otros más fríos que el promedio de varias décadas. Esta variabilidad anual significa que, aunque se produzca un solo año en el que la Tierra esté 1.5 °C (2.7 °F) más caliente que el promedio preindustrial, no se habrá alcanzado necesariamente el nivel de calentamiento global de 1.5 °C. A la inversa, esa variabilidad también significa que los impactos climáticos proyectados para un determinado nivel de calentamiento global pueden producirse antes de lo esperado, antes de que se alcance ese nivel en términos de temperaturas promedio de varias décadas. Además, las temperaturas en algunas partes del mundo son más cálidas o más frías que el promedio mundial. Por ejemplo, un nivel de calentamiento global de 2 °C (3.6 °F) provocaría temperaturas regionales en partes de Estados Unidos superiores en más de 2 °C a los niveles preindustriales (Figura 1.14).

Los niveles de calentamiento global no son umbrales; no representan niveles “seguros” de calentamiento, ni superar un determinado nivel de calentamiento global significa que sea demasiado tarde para retrasar o detener muchos de los impactos del cambio climático mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. La acción continua para reducir las emisiones puede evitar los peores impactos del cambio climático y brindar valiosos beneficios a la sociedad y a los ecosistemas, independientemente del nivel de calentamiento global que se alcance o se supere. A escala regional o local, los impactos del clima, como el aumento del riesgo de las condiciones meteorológicas extremas, dependen de los cambios en los factores subyacentes, como las temperaturas y las precipitaciones locales. Estos cambios dependen a su vez del nivel de calentamiento global. El nivel de calentamiento global depende de las emisiones futuras, que a su vez dependen de la acción humana. Esto significa que las proyecciones futuras son condicionales: cuándo o si la Tierra alcanza un determinado nivel de calentamiento depende en gran medida de las decisiones humanas.

Para respaldar la toma de decisiones relacionadas con los riesgos futuros del nivel del mar, se seleccionó un conjunto de cinco trayectorias específicas para cubrir una gama de condiciones futuras recomendadas del nivel promedio global del mar. La Tabla 4 muestra la convención de nomenclatura utilizada por los autores de la NCA5 para describir el rango de posibles aumentos del nivel del mar global y en los EE. UU. Aunque los escenarios de aumento del nivel del mar de la Tabla 4 se desarrollaron utilizando niveles de calentamiento global derivados de las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas y existen similitudes en las convenciones de denominación (p. ej. bajo, intermedio, alto), tienen definiciones distintas y se utilizan de manera diferente a los escenarios climáticos mostrados en la Tabla 3 (Anexo 3)<sup>11</sup>.

Encontrará más información sobre los escenarios en la Descripción general y en el Anexo 3.

**Tabla 4. Términos descriptivos de los escenarios comunes de aumento del nivel del mar utilizados en la NCA5**

La futura media global de aumento del nivel del mar y el aumento del nivel del mar a lo largo de la costa de Estados Unidos se muestran para cinco escenarios en pies (y metros), en relación con una línea de referencia del año 2000. Los valores de los EE. UU. que aparecen en la mitad derecha de la tabla son el promedio de las regiones costeras de los EE. UU., incluidos los EE. UU. contiguos, Alaska, Hawái y las Islas del Pacífico afiliadas a los EE. UU. y el Caribe estadounidense. Los valores nacionales que aparecen en la tabla difieren sustancialmente de los valores regionales. Por ejemplo, el aumento del nivel del mar es mayor en la Costa del Golfo y menor o incluso negativa en algunas partes de Alaska. En los próximos 30 años (2020-2050), se espera que el nivel del mar a lo largo de las costas de los EE. UU. contiguos aumente 0.92 pies (0.28 m), la misma cantidad de aumento del nivel del mar observado en los últimos 100 años (1920-2020). Consulte el Capítulo 9 para obtener información regional sobre el nivel del mar. Adaptado de Sweet *et al.* 2022<sup>11</sup>.

Descriptor del escenario de aumento del nivel del mar	Media global del nivel del mar			Estados Unidos		
	2050	2100	2150	2050	2100	2150
Año	2050	2100	2150	2050	2100	2150
Baja	0.49 (0.15)	0.98 (0.3)	1.31 (0.4)	0.59 (0.18)	0.98 (0.3)	1.64 (0.5)
Intermedio-Bajo	0.66 (0.20)	1.64 (0.5)	2.62 (0.8)	0.75 (0.23)	1.64 (0.5)	2.95 (0.9)
Intermedio	0.92 (0.28)	3.28 (1.0)	6.23 (1.9)	0.89 (0.27)	3.28 (1.0)	6.89 (2.1)
Intermedio-Alto	1.21 (0.37)	4.92 (1.5)	8.86 (2.7)	1.12 (0.34)	4.92 (1.5)	8.86 (2.7)
Alta	1.41 (0.43)	6.56 (2.0)	12.14 (3.7)	1.38 (0.42)	6.56 (2.0)	12.46 (3.8)

# Principales avances desde la Cuarta Evaluación Nacional del Clima

Los avances desde la publicación de la Cuarta Evaluación Nacional del Clima (2017-2018) han permitido comprender mejor el cambiante sistema climático, los impactos resultantes en la sociedad y los enfoques para reducir los riesgos. Consulte en el Anexo 1 los avances en el proceso de desarrollo de la NCA5.

## Ciencia física del clima

**Reducción de la incertidumbre:** Las nuevas observaciones combinadas con la mejora de los modelos ofrecen múltiples líneas de evidencia que respaldan los avances en la comprensión y las proyecciones del cambio climático. La mejora de los conocimientos ha reducido significativamente el rango estimado de calentamiento global que se espera de una duplicación de las emisiones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera a 4.5-7.2 °F (2.5-4.0 °C) (KM 3.2, 3.3).

**Atribución mejorada:** Los avances han aumentado la confianza en los vínculos entre muchos desastres meteorológicos y el cambio climático, y los científicos pueden ahora estimar en tiempo real el papel del cambio climático en algunos tipos de eventos extremos. Por ejemplo, se calcula que el cambio climático aumentó las precipitaciones del huracán Harvey en 2017 entre el 15 % y el 20 %, aproximadamente (Capítulo 2, Introducción; KM 2.2, 3.3).

**Incorporar la socioeconomía:** Las nuevas proyecciones del modelo se basan en escenarios relevantes para las políticas que abarcan futuras trayectorias de desarrollo social y económico recomendadas (Tabla 3). Estos escenarios permiten profundizar en las interacciones entre las trayectorias de desarrollo y de emisiones, así como en las trayectorias tecnológicas para alcanzar las metas de emisiones netas cero (KM 2.3, 3.2, 6.3, 32.2; Anexo 3).

**Nuevos modelos:** La última generación de modelos del sistema de la Tierra incorpora simulaciones más detalladas del sistema climático físico y permite comprender mejor cómo cambiarán los procesos a escala regional con el calentamiento (KM 3.3).

## Riesgos e impactos

**Conectar la justicia:** Se dispone de más información sobre los impactos desproporcionados del cambio climático en las comunidades sobrecargadas, incluida una mejor comprensión de cómo los impactos climáticos agravan y se ven agravados por las desigualdades sociales (KM 4.2, 9.2, 11.2, 12.2, 14.3, 15.2, 16.1, 19.1, 21.3, 26.4, 27.1, 31.2; Introducciones en los Capítulos 16, 17, 20).

**Desenredar las interconexiones:** Las observaciones y los modelos mejorados resaltan los efectos combinados y en cascada del cambio climático sobre los sistemas interconectados de alimentos, energía y agua. Ha mejorado la comprensión de cómo afecta el cambio climático la seguridad nacional, el desarrollo sostenible y equitativo y la reducción del riesgo de desastres y la recuperación (Capítulos 17, 18; KM 4.2, 5.2, 6.1, 6.2, 12.2, 19.3).

**Daños por grados:** Una mejor comprensión de los riesgos a los que se enfrentan los sistemas humanos y medioambientales con cada incremento adicional del calentamiento global ha ayudado a los científicos a cuantificar los daños potenciales para la salud, los ecosistemas, los medios de subsistencia y la economía (consulte el Recuadro 1) (Capítulo 8, Introducción; KM 19.1).

## Respuestas

**Respaldo sofisticado:** Cada vez se dispone de mejores herramientas, datos y proyecciones climáticas necesarios para apoyar las medidas de adaptación, mitigación y resiliencia, incluidos los avances en la cuantificación de los beneficios económicos, de salud y medioambientales de las acciones climáticas y una mejor documentación de cómo se distribuyen los beneficios y las cargas de las inversiones (Capítulo 4, Introducción; KM 5.3, 7.3, 11.3, 12.2, 13.2, 31.5, 32.4; Recuadro 17.1).

**Comprender a las personas:** Las ciencias sociales están aportando nuevos conocimientos sobre cómo viven las personas el cambio climático y cómo se entienden, comunican e implementan las medidas climáticas. Una mayor documentación de los cambios institucionales, las asociaciones, el intercambio de conocimientos y las opciones de financiamiento sostenible están apoyando la acción por el clima en múltiples niveles de gobierno (KM 12.3, 31.4, 31.6; Capítulo 20).

**Conocimiento indígena:** Los crecientes esfuerzos por integrar el conocimiento indígena en las acciones comunitarias de adaptación se basan en el conocimiento acumulado que ha permitido a los pueblos indígenas adaptarse al cambio medioambiental durante milenios (KM 16.3, 25.5, 27.6, 28.2, 29.5, 30.5; Recuadro 27.2).

**Ejemplos del mundo real:** Ahora se dispone de más ejemplos de adaptación en la práctica, como infraestructuras verdes, soluciones basadas en la naturaleza y cambios en la gobernanza y el financiamiento. Las ciudades y los estados que han implementado medidas de adaptación están compartiendo las mejores prácticas y ayudando a la cooperación, y muchas comunidades están aprendiendo de las respuestas al cambio climático dirigidas por los pueblos tribales e indígenas (KM 12.3, 16.3; Capítulo 31).

## Notificación de presuntas erratas

En caso de sospecha de error en este informe, envíe un correo electrónico con la siguiente información a [nca-errata-group@usgcrp.gov](mailto:nca-errata-group@usgcrp.gov):

Su nombre completo.

Su organización (si corresponde).

Capítulo y sección (p. ej., título del capítulo, número de mensaje clave o número de figura).

Una explicación de su preocupación.

# Referencias

1. Global Change Research Act of 1990. 101st Congress, Pub. L. No. 101-606, 104 Stat. 3096–3104, November 16, 1990. <https://www.congress.gov/bill/101st-congress/senate-bill/169/text>
2. 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>
3. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2023: *Review of the Draft Fifth National Climate Assessment*. The National Academies Press, Washington, DC, 346 pp. <https://doi.org/10.17226/26757>
4. Mastrandrea, M.D., K.J. Mach, G.-K. Plattner, O. Edenhofer, T.F. Stocker, C.B. Field, K.L. Ebi, and P.R. Matschoss, 2011: The IPCC AR5 guidance note on consistent treatment of uncertainties: A common approach across the working groups. *Climatic Change*, **108** (4), 675. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0178-6>
5. Arias, P.A., N. Bellouin, E. Coppola, R.G. Jones, G. Krinner, J. Marotzke, V. Naik, M.D. Palmer, G.-K. Plattner, J. Rogelj, M. Rojas, J. Sillmann, T. Storelvmo, P.W. Thorne, B. Trewin, K. Achuta Rao, B. Adhikary, R.P. Allan, K. Armour, G. Bala, R. Barimalala, S. Berger, J.G. Canadell, C. Cassou, A. Cherchi, W. Collins, W.D. Collins, S.L. Connors, S. Corti, F. Cruz, F.J. Dentener, C. Dereczynski, A. Di Luca, A. Diongue Niang, F.J. Doblas-Reyes, A. Dosio, H. Douville, F. Engelbrecht, V. Eyring, E. Fischer, P. Forster, B. Fox-Kemper, J.S. Fuglestedt, J.C. Fyfe, N.P. Gillett, L. Goldfarb, I. Gorodetskaya, J.M. Gutierrez, R. Hamdi, E. Hawkins, H.T. Hewitt, P. Hope, A.S. Islam, C. Jones, D.S. Kaufman, R.E. Kopp, Y. Kosaka, J. Kossin, S. Krakovska, J.-Y. Lee, J. Li, T. Mauritsen, T.K. Maycock, M. Meinshausen, S.-K. Min, P.M.S. Monteiro, T. Ngo-Duc, F. Otto, I. Pinto, A. Pirani, K. Raghavan, R. Ranasinghe, A.C. Ruane, L. Ruiz, J.-B. Sallée, B.H. Samset, S. Sathyendranath, S.I. Seneviratne, A.A. Sörensson, S. Szopa, I. Takayabu, A.-M. Tréguier, B. van den Hurk, R. Vautard, K. von Schuckmann, S. Zaehle, X. Zhang, and K. Zickfeld, 2021: Technical summary. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 33–144. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.002>
6. Gidden, M.J., K. Riahi, S.J. Smith, S. Fujimori, G. Luderer, E. Kriegler, D.P. van Vuuren, M. van den Berg, L. Feng, D. Klein, K. Calvin, J.C. Doelman, S. Frank, O. Fricko, M. Harmsen, T. Hasegawa, P. Havlik, J. Hilaire, R. Hoesly, J. Horing, A. Popp, E. Stehfest, and K. Takahashi, 2019: Global emissions pathways under different socioeconomic scenarios for use in CMIP6: A dataset of harmonized emissions trajectories through the end of the century. *Geoscientific Model Development*, **12** (4), 1443–1475. <https://doi.org/10.5194/gmd-12-1443-2019>
7. Meinshausen, M., Z.R.J. Nicholls, J. Lewis, M.J. Gidden, E. Vogel, M. Freund, U. Beyerle, C. Gessner, A. Nauels, N. Bauer, J.G. Canadell, J.S. Daniel, A. John, P.B. Krummel, G. Luderer, N. Meinshausen, S.A. Montzka, P.J. Rayner, S. Reimann, S.J. Smith, M. van den Berg, G.J.M. Velders, M.K. Vollmer, and R.H.J. Wang, 2020: The Shared Socio-economic Pathway (SSP) greenhouse gas concentrations and their extensions to 2500. *Geoscientific Model Development*, **13** (8), 3571–3605. <https://doi.org/10.5194/gmd-13-3571-2020>

8. O'Neill, B.C., E. Kriegler, K.L. Ebi, E. Kemp-Benedict, K. Riahi, D.S. Rothman, B.J. van Ruijven, D.P. van Vuuren, J. Birkmann, K. Kok, M. Levy, and W. Solecki, 2017: The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. *Global Environmental Change*, **42**, 169–180. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.01.004>
9. Riahi, K., D.P. van Vuuren, E. Kriegler, J. Edmonds, B.C. O'Neill, S. Fujimori, N. Bauer, K. Calvin, R. Dellink, O. Fricko, W. Lutz, A. Popp, J.C. Cuaresma, S. Kc, M. Leimbach, L. Jiang, T. Kram, S. Rao, J. Emmerling, K. Ebi, T. Hasegawa, P. Havlik, F. Humpenöder, L.A. Da Silva, S. Smith, E. Stehfest, V. Bosetti, J. Eom, D. Gernaat, T. Masui, J. Rogelj, J. Strefler, L. Drouet, V. Krey, G. Luderer, M. Harmsen, K. Takahashi, L. Baumstark, J.C. Doelman, M. Kainuma, Z. Klimont, G. Marangoni, H. Lotze-Campen, M. Obersteiner, A. Tabeau, and M. Tavoni, 2017: The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. *Global Environmental Change*, **42**, 153–168. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.05.009>
10. van Vuuren, D.P., J. Edmonds, M. Kainuma, K. Riahi, A. Thomson, K. Hibbard, G.C. Hurtt, T. Kram, V. Krey, J.-F. Lamarque, T. Masui, M. Meinshausen, N. Nakicenovic, S.J. Smith, and S.K. Rose, 2011: The Representative Concentration Pathways: An overview. *Climatic Change*, **109** (1), 5. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0148-z>
11. Sweet, W.V., B.D. Hamlington, R.E. Kopp, C.P. Weaver, P.L. Barnard, D. Bekaert, W. Brooks, M. Craghan, G. Dusek, T. Frederikse, G. Garner, A.S. Genz, J.P. Krasting, E. Larour, D. Marcy, J.J. Marra, J. Obeysekera, M. Osler, M. Pendleton, D. Roman, L. Schmied, W. Veatch, K.D. White, and C. Zuzak, 2022: Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States: Updated Mean Projections and Extreme Water Level Probabilities Along U.S. Coastlines. NOAA Technical Report NOS 01. National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service, Silver Spring, MD, 111 pp. <https://oceanservice.noaa.gov/hazards/sealevelrise/sealevelrise-tech-report-sections.html>
12. BEA. 2023: Table 1.1.9. Implicit Price Deflators for Gross Domestic Product. U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis. <https://apps.bea.gov/iTable/?reqid=19&step=3&isuri=1&1921=survey&1903=13>