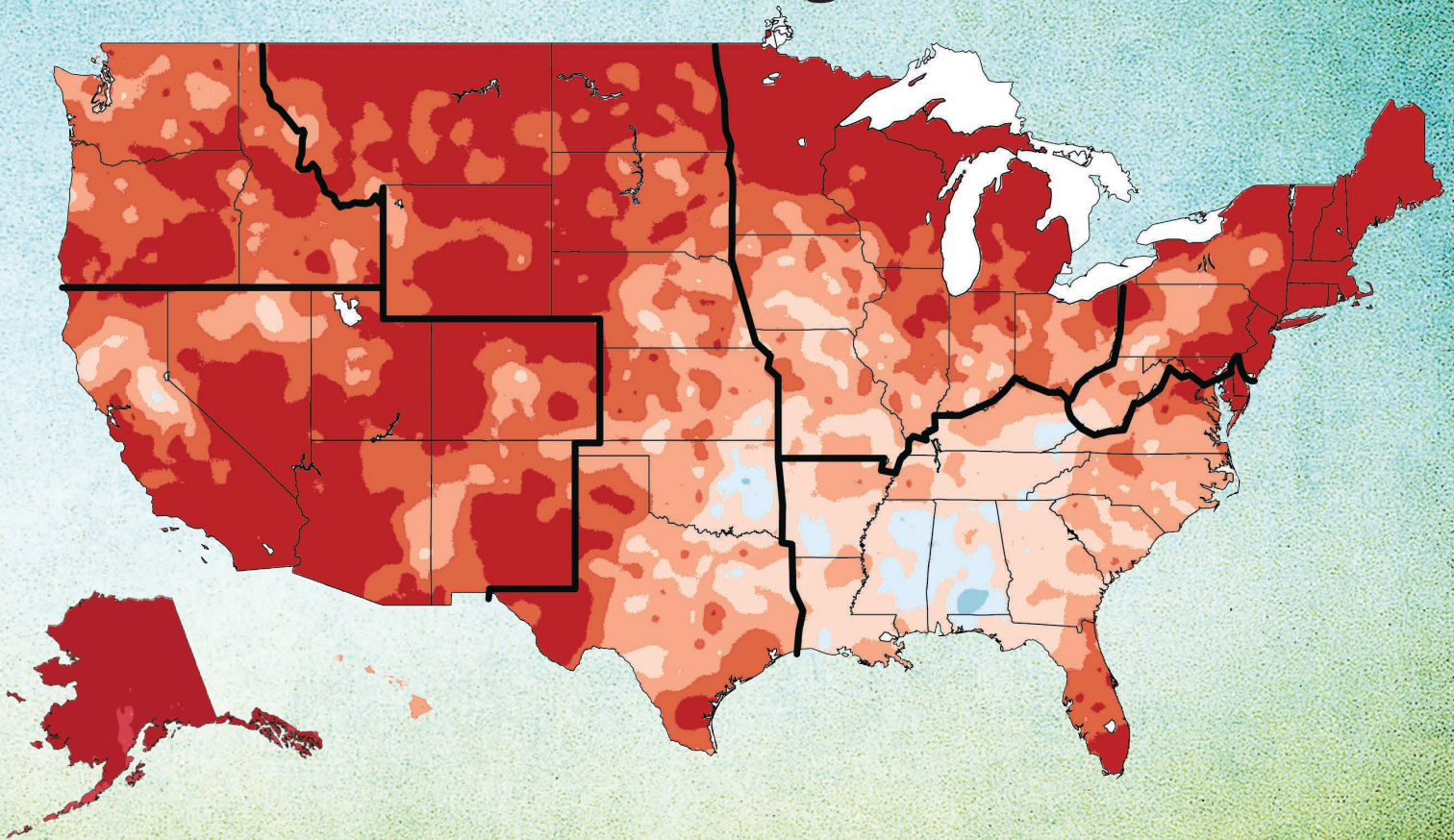


Impactos del Cambio Climático en los Estados Unidos

Resumen del NCA3

con Énfasis en la Región Suroeste



U.S. National Climate Assessment
U.S. Global Change Research Program

Comité Consultivo y de Desarrollo para la Evaluación Climática Nacional

Presidente del Comité

Jerry Melillo, Marine Biological Laboratory

Vice-presidente del Comité

Terese (T.C.) Richmond, Van Ness Feldman, LLP

Gary Yohe, Wesleyan University

Miembros del Comité

Daniel Abbasi, GameChange Capital, LLC

E. Virginia Armbrust, University of Washington

Timothy (Bull) Bennett, Kiksapa Consulting, LLC

Rosina Bierbaum, University of Michigan and PCAST

Maria Blair, Independent

James Buizer, University of Arizona

Lynne M. Carter, Louisiana State University

F. Stuart Chapin III, University of Alaska

Camille Coley, Florida Atlantic University

Jan Dell, ConocoPhillips

Placido dos Santos, WestLand Resources, Inc.

Paul Fleming, Seattle Public Utilities

Guido Franco, California Energy Commission

Mary Gade, Gade Environmental Group

Aris Georgakakos, Georgia Institute of Technology

David Gustafson, Monsanto Company

David Hales, Second Nature

Sharon Hays, Computer Sciences Corporation

Mark Howden, CSIRO

Anthony Janetos, Boston University

Peter Kareiva, The Nature Conservancy

Rattan Lal, Ohio State University

Arthur Lee, Chevron Corporation

Jo-Ann Leong, Hawai'i Institute of Marine Biology

Diana Liverman, University of Arizona and Oxford University

Rezaul Mahmood, Western Kentucky University

Edward Maibach, George Mason University

Michael McGeehin, RTI International

Susanne C. Moser, Susanne Moser Research & Consulting and Stanford University

Richard Moss, University of Maryland and PNNL

Philip Mote, Oregon State University

Jayantha Obeysekera, South Florida Water Management District

Marie O'Neill, University of Michigan

Lindene Patton, Zurich Financial Services

John Posey, East-West Gateway Council of Governments

Sara Pryor, Indiana University

Andrew Rosenberg, University of New Hampshire and Union of Concerned Scientists

Richard Schmalensee, Massachusetts Institute of Technology

Henry Schwartz, HGS Consultants, LLC

Joel Smith, Stratus Consulting

Donald Wuebbles, University of Illinois

Miembros de oficio del Comité

Ko Barrett, U.S. Department of Commerce

Katharine Batten, U.S. Agency for International Development

Virginia Burkett, U.S. Department of the Interior

Patricia Cogswell, U.S. Department of Homeland Security

Gerald Geernaert, U.S. Department of Energy

John Hall, U.S. Department of Defense

Leonard Hirsch, Smithsonian Institution

William Hohenstein, U.S. Department of Agriculture

Patricia Jacobberger-Jellison, National Aeronautics and Space Administration

Thomas R. Karl, Subcommittee on Global Change Research, U.S. Department of Commerce

George Lubert, U.S. Department of Health and Human Services

C. Andrew Miller, U.S. Environmental Protection Agency

Robert O'Connor, National Science Foundation

Susan Ruffo, White House Council on Environmental Quality

Arthur Rypinski, U.S. Department of Transportation

Trigg Talley, U.S. Department of State

Oficiales federales designados

John Holdren, Assistant to the President for Science and Technology and Director, White House Office of Science and Technology Policy

Katharine Jacobs, Director, National Climate Assessment, White House Office of Science and Technology Policy (through December 2013)

Thomas Armstrong, Director, U.S. Global Change Research Program National Coordination Office, White House Office of Science and Technology Policy

Thomas R. Karl, Chair, Subcommittee on Global Change Research, U.S. Department of Commerce

Tamara Dickinson, Principal Assistant Director for Environment and Energy, White House Office of Science and Technology Policy

Fabien Laurier, Director, Third National Climate Assessment, White House Office of Science and Technology Policy

Glynis C. Lough, NCA Chief of Staff, U.S. Global Change Research Program

David Easterling, NCA Technical Support Unit Director, NOAA NCDC

Equipo de producción del documento

Susan Joy Hassol, Senior Science Writer

Brooke Stewart, Science Editor/Production Coordinator

Tom Maycock, Technical Editor

Daniel Glick, Editor

Sara W. Veasey, Creative Director

Jessica Griffin, Lead Graphic Designer

Personal de Apoyo

Fredric Lipschultz, Senior Scientist, Regional Coordinator

Susan Aragon-Long, Senior Scientist, Sector Coordinator

Emily Therese Cloyd, Public Participation/Engagement Coordinator

Ilya Fischhoff, Program Coordinator

Bryce Golden-Chen, Program Coordinator

Julie Maldonado, Engagement Assistant, Tribal Coordinator

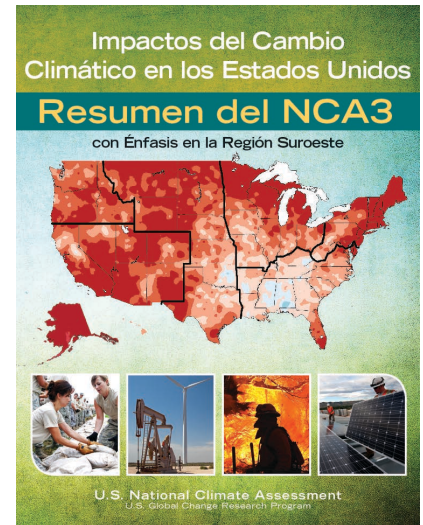
Alison Delgado, Scientist, Sector Coordinator

La EVALUACIÓN CLIMÁTICA NACIONAL

La Evaluación Climática Nacional evalúa la ciencia del cambio climático y sus impactos en los Estados Unidos, en la actualidad y en lo que queda del siglo. Documenta los impactos del y las respuestas al cambio climático para varios sectores y regiones, con la meta de mejor informar la toma de decisiones a nivel público y particular, en todos los niveles.

Un equipo de más de 300 expertos (el listado completo se encuentra en la versión completa del reporte que esta disponible en el Internet) guiados por un Comité Consultivo y de Desarrollo para la Evaluación Climática Nacional (detallado en la página contigua) produjo el informe completo – el equipo más grande y diverso que jamás haya producido una evaluación climática de los Estados Unidos. Entre los actores involucrados en el proceso de la evaluación, se incluyen encargados de tomas de decisiones del sector público y privado, gestores ambientales y de los recursos, investigadores, representantes de negocios y organizaciones no gubernamentales, y el público en general. Se celebraron más de 70 talleres y sesiones interactivas, y se incluyeron los aportes de miles de comentarios del público y de expertos en el primer borrador del informe.

La evaluación se funda en un gran numero de investigaciones científicas que han sido evaluadas por otros científicos, informes de aportes técnicos, y otras fuentes disponibles al público en general; todas las fuentes cumplen con los estándares incluidos en la Ley de Calidad Informativa. El informe fue revisado ampliamente por el público y por expertos, incluyendo un comité de la Academia Nacional de las Ciencias, las 13 agencias federales del Programa de Estados Unidos para la Investigación sobre el Cambio Mundial, y el Comité Federal para el Medio Ambiente, los Recursos Naturales y la Sustentabilidad.



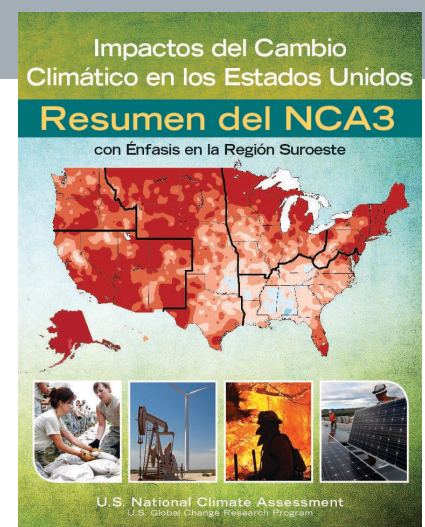
El informe completo se encuentra en el siguiente enlace:
nca2014.globalchange.gov

Los PUNTOS DESTACADOS

Este libro presenta los hallazgos más importantes y los puntos destacados selectos del informe *Impactos del Cambio Climático en los Estados Unidos*, la tercera Evaluación Climática Nacional.

Este informe está organizado en torno a los 12 hallazgos del informe de la Evaluación Climática nacional, que toman una vista global de los 30 capítulos del informe completo. Todo el material se funda en el informe completo.

Traducido por: Christina Guerrero Harmon, Mexico, D.F.
Revisado por: James Buizer, University of Arizona y Guido Franco, California Energy Commission



El informe completo se encuentra en el siguiente enlace:
nca2014.globalchange.gov/highlights

PREFACIO

El cambio climático, en el pasado, considerado una preocupación de un futuro distante, ha llegado firmemente al presente. Los productores del maíz en Iowa, los cultivadores de ostras del estado de Washington, los productores de la miel de maple de Vermont, están todos observando cambios relativos al clima que no tienen lugar en la experiencia reciente. Así también los planeadores costeros en Florida, los gestores del agua en el árido Suroeste, los habitantes urbanos desde Phoenix hasta Nueva York, y los indígenas de las tierras tribales desde Luisiana hasta Alaska. Esta Evaluación Climática Nacional concluye que se sigue fortaleciendo la evidencia del cambio climático debido a las actividades humanas, y que los impactos se están incrementando en todo el país.

Los estadounidenses están observando cambios a su alrededor. Los veranos son más largos y más calientes, y los periodos más largos de calor inusual tienen mayor duración a la que haya vivido cualquier estadounidense con vida. Los inviernos por lo general son más cortos y cálidos. La lluvia cae en chubascos más fuertes, y hay periodos secos más largos entre cada uno. Las personas están observando cambios en la duración y en la severidad de las alergias estacionales, en las variedades vegetales que prosperan en sus jardines, y en los tipos de aves que ven en sus barrios cualquier mes en particular.

Otros cambios son aún más dramáticos. Los residentes de algunas ciudades costeras observan que sus calles se inundan con más regularidad durante las tormentas y mareas altas. Las ciudades del interior, cerca de ríos, también están viendo más inundaciones, especialmente en los estados centrales del país y en la zona noreste. Las tasas de los seguros están aumentando en algunas ubicaciones vulnerables, y han dejado de ofrecer seguros en otros. Las temperaturas más calientes y secas, así como el deshielo más temprano, significan que los incendios forestales del oeste empiezan más pronto en la primavera, duran más tiempo hasta el otoño, y queman mayores superficies. En Alaska, ha disminuido el hielo en el océano en el verano que solía proteger las costas, y las tormentas de nieve en el otoño ahora causan mayor erosión, amenazando a muchas comunidades con la reubicación.

Los científicos que estudian el cambio climático confirman que estas observaciones son consistentes con cambios significativos en las tendencias climáticas de la Tierra. Los registros independientes a largo plazo de las estaciones meteorológicas, satélites, boyas marinas, medidores del nivel del mar, y muchas más fuentes de datos, confirman todas que nuestro país, como el resto del mundo, se está calentando. Los patrones de precipitación están cambiando, el nivel del mar está aumentando, los océanos se están acidificando, y la frecuencia e intensidad de algunos eventos climáticos extremos están aumentando. Muchas líneas de evidencia independiente demuestran que el calentamiento acelerado de la última mitad del siglo, se debe principalmente a las actividades humanas.



El calentamiento observado y otros cambios climáticos están desencadenando impactos de largo alcance en cada región del país y en la economía. Algunos de estos cambios pueden ser benéficos en el corto plazo, tales como una temporada de crecimiento más larga en algunas regiones, y una temporada más larga de embarque en los Grandes Lagos. Pero muchas más son perjudiciales, en gran medida porque nuestra sociedad y su infraestructura fueron diseñadas para el clima que teníamos, no el clima de la actualidad, y que esperamos para el futuro, cada vez más inestable. Además, el cambio climático no ocurre de manera aislada. En cambio, está superpuesto en otros estreses, que juntos, generan nuevos retos.

La Evaluación Climática Nacional recoge, integra y evalúa las observaciones y la investigación a nivel nacional, lo que nos ayuda a ver lo que en realidad está sucediendo, y entender qué significa para nuestras vidas, nuestras fuentes de sustento, y nuestro futuro. El informe incluye los análisis de impactos de siete sectores – salud humana, agua, energía, transporte, agricultura, bosques, y ecosistemas – y las interacciones entre todos los sectores a nivel nacional. El informe también evalúa impactos clave en todas las regiones de los Estados Unidos: Noreste, Sureste y el Caribe, los Estados Centrales, Grandes Llanuras, Suroeste, Noroeste, Alaska, Hawái y las islas del Pacífico, así como las zonas costeras, los océanos, y los recursos marinos del país.



En las últimas décadas, la ciencia climática ha avanzado considerablemente. Tras un análisis más detallado, se ha llegado a la conclusión que ahora se están viendo impactos por el cambio climático debido a las actividades humanas. Durante cada año que transcurre, las evidencias se suman para expandir aún más nuestro entendimiento, y para extender el registro de tendencias observadas en temperatura, precipitación, nivel del mar, masa de hielo, y muchas otras variables. Todas estas son registradas por una variedad de sistemas de medición, y analizadas por grupos de investigación independientes de todo el mundo. Es notable que conforme estos registros de datos se alargan, y los modelos climáticos se han vuelto más exhaustivos, en su mayoría, las predicciones del pasado se han confirmado. Las únicas sorpresas reales han sido que algunos cambios, como el aumento en el nivel del mar y la reducción del hielo en el océano ártico, se han adelantado a las proyecciones del pasado.

Lo nuevo en la última década es que ahora se sabe con mayor certidumbre que el cambio climático está ocurriendo ahora. Mientras que los científicos siguen refinando proyecciones para el futuro, las observaciones muestran sin equivocación que el clima está cambiando y que el calentamiento de los últimos 50 años se debe principalmente a las emisiones de gases de efecto invernadero debido a las actividades humanas. Estas emisiones son principalmente por la quema de carbón, petróleo y gas, con aportes adicionales de la deforestación y de otras prácticas agrícolas.

Se proyecta que el clima global siga cambiando en este siglo y lo que le sigue, pero todavía hay tiempo para actuar para limitar el grado del cambio, así como los impactos más dañinos.

Este informe documenta los cambios ya observados, y los que están proyectados para el futuro. Es importante que se puedan compartir ampliamente estos hallazgos y las opciones de respuesta. El cambio climático presenta un reto mayor para la sociedad. Este informe avanza nuestro entendimiento de ese reto y de la necesidad de que los estadounidenses se preparen para y respondan a sus implicaciones de amplio alcance.



RESUMEN

El cambio climático ya está afectando de manera importante a los estadounidenses. Ciertos tipos de eventos climáticos extremos con vínculos al cambio climático, se han vuelto más frecuentes y/o más intensos, incluyendo periodos prolongados de calor, chubascos fuertes, y, en algunas regiones, inundaciones y sequías. Además, el calentamiento está causando el aumento en el nivel del mar y el derretimiento del hielo en el océano Ártico, y los océanos se están acidificando al absorber dióxido de carbono. Hoy en día, estos y otros aspectos del cambio climático están perturbando las vidas de las personas y dañando a la economía.

Cambio climático: presente y futuro

Desde la parte más alta de la atmósfera, a la parte más profunda de los océanos, abunda la evidencia del cambio climático. Los científicos e ingenieros de todo el mundo han recolectado estas evidencias de manera meticulosa, utilizando satélites y redes de globos meteorológicos, termómetros, boyas, y otros sistemas de observación. El cambio climático también se evidencia en los cambios observados y medidos a través de la ubicación y el comportamiento de las especies, así como el funcionamiento de ecosistemas. En conjunto, estas evidencias nos cuentan una historia sin ambigüedades: el planeta se está calentando, y en la última mitad del siglo,



Las centrales energéticas a carbón emiten dióxido de carbono a la atmósfera.

este calentamiento es debido a la actividad humana.

Múltiples líneas independientes de evidencias confirman que las actividades humanas son la causa primaria del calentamiento global de los últimos 50 años. La quema del carbono, petróleo y gas, y la deforestación, han incrementado la concentración del dióxido de carbono en la atmósfera a más del 40% desde la Revolución Industrial, y a lo largo de casi dos siglos se ha tenido conocimiento que el dióxido de carbono atrapa el calor. Las emisiones del metano y del óxido nitroso de diversas actividades agrícolas y humanas, suman al peso atmosférico de

gases que atrapan el calor.

Los datos muestran que los factores naturales como la radiación solar y los volcanes no podrían haber causado el calentamiento observado en los últimos 50 años. Los sensores de los satélites han medido la radiación solar con gran precisión, y han encontrado un incremento generalizado en la última mitad del siglo. Grandes erupciones volcánicas durante el periodo, como la del Monte Pinatubo en 1991, han ejercido una influencia enfriadora a corto-plazo. De hecho, si no fuera por la actividad humana, el clima global se hubiera enfriado ligeramente en los últimos 50 años. El patrón

Diez indicadores de un mundo cada vez más caliente



Estos son sólo algunos de los indicadores que se han medido globalmente a lo largo de varias décadas que muestran que el clima de la Tierra se está calentando. Las flechas blancas indican tendencias de aumento; las flechas negras indican tendencias de decremento. Todos los indicadores que deberían incrementarse en un mundo cada vez más caliente están aumentando, y todos los esperados a disminuir en un mundo cada vez más caliente están disminuyendo. (Figura: NOAA NCDC, con base en datos actualizados de Kennedy et al. 2010^a)

del cambio de temperatura a través de las capas de la atmósfera, con el calentamiento cerca de la superficie, y el enfriamiento en la parte más alta de la estratósfera, confirma con mayor certeza que hay una acumulación de gases que atrapan el calor (conocidos también como “gases de efecto invernadero”) que han causado la mayor parte del calentamiento de la Tierra en la última mitad del siglo.

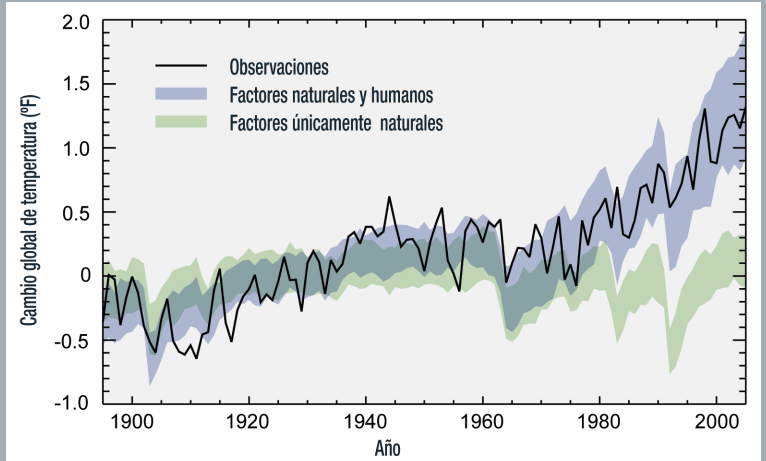
La temperatura promedio de los Estados Unidos ha aumentado alrededor de 1.3°F a 1.9°F, y la mayor parte de dicho incremento ha ocurrido más o menos desde 1970. La década más reciente fue la más calurosa registrada del país, y la más calurosa del mundo, y el 2012 fue el año más caluroso registrado en los Estados Unidos contiguos. Todas las regiones de los Estados Unidos han sufrido un calentamiento en las últimas décadas, pero el grado del calentamiento no ha sido uniforme. En general las temperaturas están aumentando con mayor rapidez en el norte. Los habitantes de Alaska han experimentado algunos de los mayores incrementos de temperatura entre 1970 y el presente. Las personas que viven en el Sureste han experimentado algunos de los menores incrementos de temperatura en este mismo periodo.

Se proyecta que en las siguientes décadas las temperaturas aumentarán otros 2°F a 4°F en la mayor parte de los Estados Unidos. Las reducciones en algunas emisiones efímeras que contribuyen al calentamiento, como el carbón negro (hollín) y el metano, podrían reducir una parte del calentamiento proyectado en las próximas décadas, ya que, a diferencia del dióxido de carbono, estos gases y partículas tienen vidas atmosféricas relativamente cortas.

La cantidad de calentamiento proyectado más allá de las siguientes décadas se vincula directamente a las emisiones cumulativas de gases y partículas que atrapan en calor. Para finales de este siglo, se proyecta un incremento aproximado de 3°F a 5°F

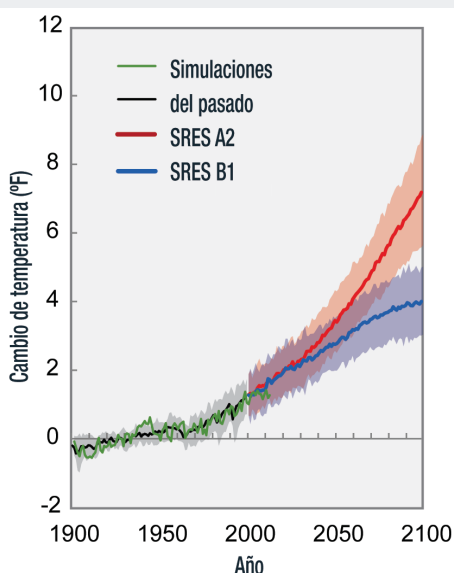
considerando un escenario de emisiones bajas, lo que requeriría una reducción considerable de emisiones (denominado el “Escenario B1”), y de 5°F a 10°F considerando un escenario de emisiones altas, suponiendo incrementos continuados de emisiones, predominantemente de la quema de combustibles fósiles (denominado como el “Escenario A2”). Estas proyecciones se hacen con base en los resultados de 16 modelos climáticos que utilizaron los dos escenarios de emisiones en un estudio formal de intercomparación de modelos. El rango de proyecciones modelo para cada escenario de emisiones es el resultado en las diferencias en las que los modelos representan factores clave,

Separando las influencias humanas y naturales en el clima



La banda verde muestra, conforme a simulaciones climáticas, la forma en la que el promedio de temperatura global habría cambiado en el último siglo con sólo factores naturales. La banda morada muestra las simulaciones de los efectos de la combinación de factores humanos y naturales (incluyendo actividad solar y volcánica). La línea negra muestra el promedio de las temperaturas globales reales observadas. Los modelos sólo pueden reproducir los cambios observados en temperatura con la inclusión de las influencias humanas. (Fuente: Adaptado de Huber y Knutti 2012^a).

Cambio proyectado de la temperatura global



Diferentes cantidades de gases de efecto invernadero liberados en la atmósfera por actividades humanas producen distintos proyecciones para la temperatura de la Tierra. Las líneas en la gráfica representan un estimado central del incremento en temperatura global promedio (relativo al promedio 1901-1960) para los dos escenarios principales (SRES) utilizados en este informe. El A2 asume incrementos continuados en emisiones a lo largo del siglo, y B1 asume una reducción significativa de emisiones comenzando alrededor del 2050, pero no debido al cambio explícito de políticas del cambio climático. El sombreado indica el rango (percentil 5 al 95) de los resultados de una serie de modelos climáticos. En ambos casos, se espera que aumenten las temperaturas, aunque la diferencia entre los escenarios con las emisiones más bajas y más altas es sustancial.

RESUMEN

como el vapor de agua, la reflectividad solar del hielo y la nieve, y las nubes, que pueden reducir o amplificar los efectos humanos en la temperatura. Se espera que el efecto neto de estas retroalimentaciones amplifique el calentamiento. En el Apéndice 5 del informe completo se puede encontrar más información sobre los modelos y escenarios utilizados en este informe.

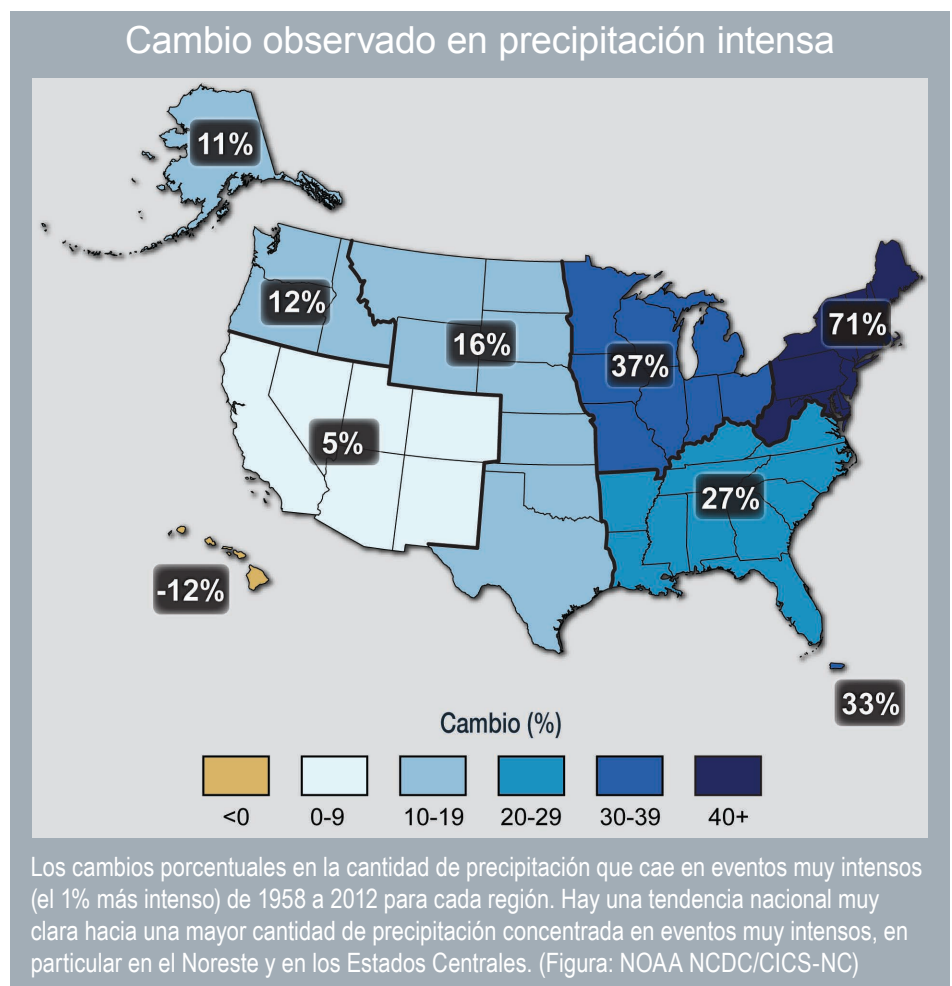
En la última mitad del siglo, han incrementado en muchas ubicaciones los periodos prolongados de temperaturas altas, así como la persistencia de temperaturas altas nocturnas. Las temperaturas altas nocturnas tienen impactos de largo alcance, porque las personas, el ganado y los animales salvajes no logran tener un descanso del calor. En algunas regiones, los periodos prolongados de temperaturas altas asociados con la sequía contribuyen a las condiciones que generan incendios forestales más grandes y temporadas de incendios más largas. Como es de esperarse en un clima cada vez más caluroso, las tendencias recientes muestran que el calor extremo se está volviendo más común, mientras que el frío extremo se está volviendo menos común. Las evidencias indican que la influencia humana en el clima ya ha duplicado, aproximadamente, la probabilidad de eventos de calor extremos, tales como el calor de verano que batió récord en Tejas y en Oklahoma en 2011. Está proyectado que aumente la incidencia de temperaturas altas récord.

El cambio climático debido a las actividades humanas significa mucho más que sólo unas temperaturas más altas. Se han documentado incrementos en las temperaturas del océano y de aguas dulces, días de deshielo, y chubascos. El nivel del mar global ha aumentado, y han habido grandes reducciones en la extensión de la cubierta de nieve, glaciares, y el hielo en el mar cerca de los polos. Estos, y otros cambios climáticos han afectado y continuarán afectando la salud humana, el abastecimiento de agua, la agricultura, el transporte, la energía, las áreas costeras, y muchos otros sectores de la sociedad, con impactos cada vez más adversos sobre la economía y en la calidad de vida de los habitantes de los Estados Unidos.

Algunos de los cambios abordados en este informe son comunes en

muchas regiones. Por ejemplo, han ocurrido incrementos importantes en precipitaciones fuertes en el Noreste, en los Estados Centrales, y en las Grandes Llanuras, donde los chubascos frecuentemente han causado flujos que exceden la capacidad de los desagües fluviales y diques, y generan eventos de inundación y erosión acelerada. Otros impactos, como aquellos asociados con el derretimiento acelerado de permahielo en Alaska, son únicos para una región en particular de los Estados Unidos. El derretimiento del permahielo está causando daños extensivos a la infraestructura del estado más grande del país.

Algunos impactos que ocurren en una región se propagan más allá de esa región en particular. Por ejemplo, la reducción dramática del hielo veraniego en el océano Ártico – una pérdida de cubierta de hielo aproximadamente equivalente a la mitad del área de los Estados Unidos contiguos – agudiza el calentamiento global al reducir la reflectividad solar de la superficie terrestre e incrementar la cantidad de calor absorbido. De manera similar, el humo de los incendios forestales en un lugar puede contribuir a la mala calidad del aire en regiones lejanas, y las evidencias sugieren que las partículas pueden afectar las propiedades atmosféricas, y por lo tanto

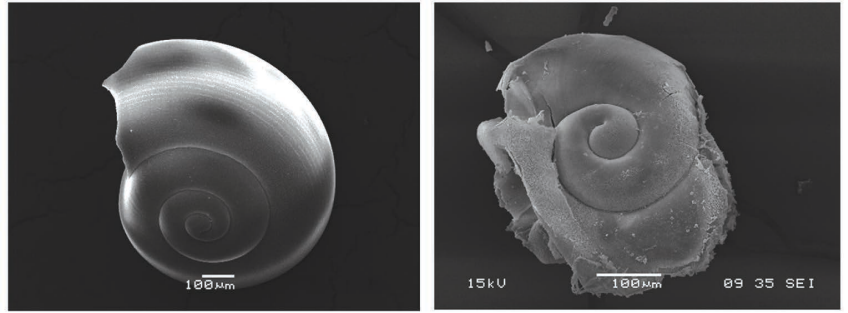


los patrones del clima. Grandes tormentas y marejadas más altas, agudizadas por el incremento del nivel del mar que golpean la costa del golfo, afectan el país completo por los efectos escalonados en la producción y la distribución de petróleo y gas.

Cuando se calienta, el agua se expande, causando que el nivel global del mar aumente; el derretimiento de hielo terrestre también aumenta el nivel del mar, agregando agua a los océanos. A lo largo del último siglo, el promedio global del nivel del mar ha aumentado unas 8 pulgadas. Desde 1992, la tasa de aumento global del nivel del mar, medido por satélites, ha sido aproximadamente el doble de la tasa observada a lo largo del último siglo, ofreciendo evidencias de su aceleramiento.

La subida del nivel del mar, junto con las tormentas costeras, han incrementado el riesgo de la erosión, de daños por marejadas ciclónicas e inundaciones en comunidades costeras, especialmente a lo largo de la costa del golfo, el litoral Atlántico, y en Alaska. La infraestructura costera, incluyendo las carreteras, el ferrocarril, la infraestructura energética, aeropuertos, instalaciones portuarias, y bases militares, están en riesgo cada vez mayor por el aumento del nivel del mar y de los

Las conchas se disuelven en el agua oceánica acidificada



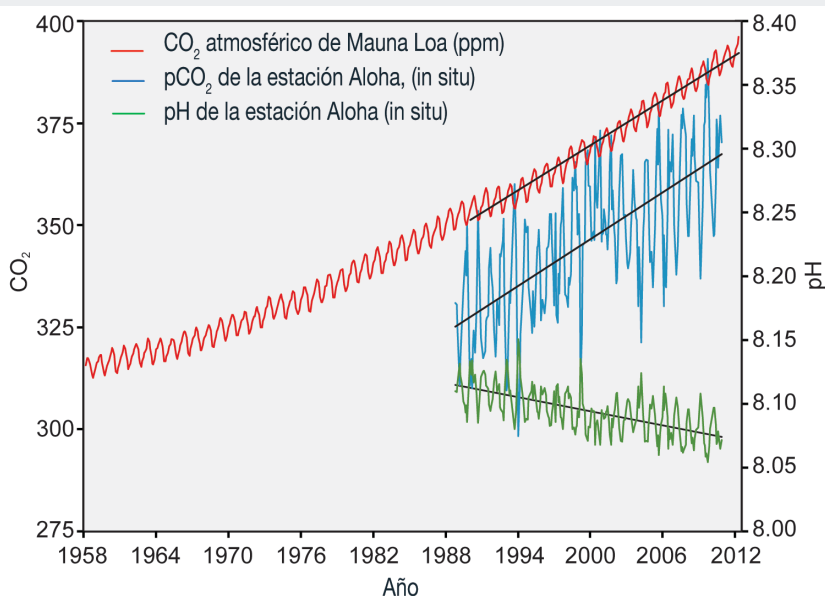
Los pterópodos, o “mariposas de los mares”, son ingeridos por una variedad de especies marinas, desde los diminutos kril, al salmón, a las ballenas. La foto muestra lo que le ocurre a la concha del pterópodo en aguas marinas que son demasiada ácidas. En el lado izquierdo aparece una concha de un pterópodo vivo de una región en el océano Antártico, donde la acidificación no es demasiada alta. La concha que aparece en el lado derecho es de un pterópodo de una región donde el agua es más ácida. (Fuente: (izquierda) Bednaršek et al. 2012^a (derecha) Nina Bednaršek)

daños de marejadas ciclónicas. Está proyectado que el nivel del mar aumente de 1 a 4 pies en este siglo, aunque se espera que el aumento en regiones específicas varíe del promedio global por una serie de razones. Para los análisis de riesgos incluidos en este reporte, se ha utilizado una gama más amplia de escenarios, de 8 pulgadas a más de 6 pies para el 2100. Por lo general, se esperaría que los escenarios de emisiones más altas que generan más calentamiento llevarían a niveles más altos de incrementos

en el nivel del mar. Es mucho lo que está en juego, ya que casi cinco millones de estadounidenses y cientos de miles de millones de dólares en propiedad están ubicados en zonas que están a menos de cuatro pies arriba del nivel local de la marea alta.

Además del clima cambiante, los niveles crecientes de dióxido de carbono por la quema de combustibles fósiles y por otras actividades humanas tienen un efecto directo en los océanos del mundo. El dióxido de carbono interactúa con el agua del océano para formar el ácido carbónico, lo que incrementa la acidez del océano. Las aguas de la superficie del océano se han vuelto 30% más ácidas en los últimos 250 años conforme han absorbido grandes cantidades de dióxido de carbono de la atmósfera. La acidificación del océano hace que el agua sea más corrosiva, reduciendo así la capacidad de organismos marinos











Conforme absorben CO₂, los océanos se vuelven más ácidos



La correlación entre los niveles en aumento del dióxido de carbono en la atmósfera (rojo) con los niveles en aumento del dióxido de carbono, (azul) y el nivel de decremento de pH en el mar (verde). Conforme se acumula el dióxido de carbono en el océano, el agua se vuelve más ácida (disminuye el nivel de pH). (Fuente: Modificado de Feely et al. 2009^a).

RESUMEN

Los impactos del cambio climático observados varían de región a región en los Estados Unidos. A continuación se muestra una selección de impactos observados enfatizados en los capítulos regionales, y en este informe se estudian en detalle muchos más.

	Noreste	Las comunidades se están viendo afectadas por olas de calor, inundaciones costeras debido a la subida del nivel del mar y en marejadas ciclónicas, así como inundaciones de ríos por más eventos de precipitación extrema.
	Sureste y el Caribe	Disponibilidad disminuida del agua, agudizada por el crecimiento poblacional y el cambio del uso del suelo está generando competencia por el agua. Están aumentando los riesgos asociados con eventos extremos, como los huracanes.
	Estados Centrales	Las temporadas de crecimiento más largas y el aumento de los niveles de dióxido de carbono están incrementando los rendimientos de algunos cultivos, aunque estos beneficios ya se han compensado en algunos casos por la incidencia de eventos extremos, como son las olas de calor, sequías e inundaciones.
	Grandes Llanuras	Las temperaturas crecientes están generando una mayor demanda de agua y energía, así como están generando impactos en las prácticas agrícolas.
	Suroeste	La sequía y el calentamiento continuado han fomentado incendios forestales y mayor competencia por recursos hídricos escasos para las personas y los ecosistemas.
	Noroeste	Los cambios en los tiempos de flujos fluviales por el deshielo más temprano están reduciendo el abastecimiento de agua en el verano, causando amplias consecuencias ecológicas y socioeconómicas.
	Alaska	El hielo del mar en el verano está retrocediendo con velocidad, los glaciares se están encogiéndole, y el permahielo se está derritiendo, ocasionando daños a la infraestructura y cambios mayores a los ecosistemas. Los impactos a las comunidades autóctonas de Alaska están aumentando.
	Hawái y las islas del Pacífico	Las personas y los ecosistemas se están viendo estresados por los cada vez más limitados recursos de agua dulce, junto con temperaturas más altas. Además, está disminuyendo la seguridad alimentaria e hídrica.
	Costas	Las arterias de la costa, como la infraestructura del abastecimiento del agua y las rutas de evacuación, son cada vez más vulnerables a niveles del mar más altos y mayores marejadas ciclónicas, inundaciones al interior, y otros cambios relacionados al clima.
	Océano	Los océanos actualmente están absorbiendo no sólo una cuarta parte de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, sino que más del 90% del calor asociado con el calentamiento global, causando una acidificación del océano y alteración de los ecosistemas marinos.

con conchas o esqueletos de carbonato de calcio (como corales, kril, ostras, almejas y cangrejos) de sobrevivir, crecer y reproducirse, lo que a su vez afecta la cadena alimentaria marina.

Impactos generalizados

Los impactos relativos al cambio climático ya son evidentes en muchas regiones y sectores, y se espera que se vuelvan cada vez más perturbadores en todo el país en lo que queda de este siglo y más allá. Los cambios climáticos interactúan con otros factores ambientales y sociales de formas que pueden moderar o intensificar estos impactos.

Algunos cambios climáticos actualmente tienen efectos benéficos para algunos sectores o regiones en particular. Por ejemplo, los beneficios actuales del calentamiento incluyen temporadas de crecimiento más largas en algunas regiones, y temporadas más larga de embarque en los Grandes Lagos. Al mismo tiempo, sin embargo, las temporadas más largas de crecimiento, junto con temperaturas y niveles más altos de dióxido de carbono, pueden incrementar la producción de polen, intensificando y alargando la temporada de alergias. Los periodos más largos sin hielo en los Grandes Lagos pueden resultar en mayores caídas de nieve relacionados a los lagos.

Los sectores afectados por los cambios climáticos incluyen la agricultura, el agua, la salud humana, la energía, el transporte, la silvicultura y los ecosistemas. El cambio



El cambio climático puede agudizar condiciones respiratorias y asmáticas, a través de los incrementos en el polen, en el ozono troposférico, y el humo de incendios forestales.

El cambio climático plantea un reto mayor para la agricultura de los Estados Unidos por la dependencia crítica de los sistemas agrícolas en el clima. El cambio climático tiene el potencial de afectar de manera tanto positiva como negativa la ubicación, el tiempo de actividades, y la productividad de los sistemas de cultivo, ganadería, y pesquerías a nivel local, nacional y global. Los Estados Unidos produce casi \$330 miles de millones de dólares al año en productos agrícolas. Por medio de los impactos directos en cultivos y ganado, esta productividad se ve vulnerable. Esto se da por condiciones climáticas variables, eventos extremos de clima, y por impactos indirectos a través de presiones cada vez mayores de plagas y patógenos. El cambio climático también alterará la estabilidad del abastecimiento alimentario y generará nuevos retos de seguridad alimentaria en los Estados Unidos, mientras que para el 2050, el mundo busca alimentar a nueve mil millones de personas. Mientras que el sector agrícola ha demostrado ser adaptable a un rango de estreses, como se evidencia por el crecimiento continuado en la producción y eficiencia en todo el país, el cambio climático presenta una nueva serie de retos.

La calidad y cantidad del agua se están viendo afectadas por el cambio climático. Los cambios en la precipitación y en los flujos fluviales, en combinación con los cambios en el consumo y en la extracción, han reducido el abastecimiento de agua de superficie en muchas zonas. Se espera que estas tendencias continúen, incrementando la probabilidad de la escasez del agua para muchos de sus usos. La calidad del agua también está disminuyendo en muchas zonas, en particular debido a las concentraciones de sedimentos y contaminantes después de fuertes chubascos. Se espera que el incremento del nivel del mar, las tormentas y marejadas

Ciertos grupos de personas son más vulnerables al rango de impactos sanitarios por el cambio climático, incluyendo los ancianos, los niños los pobres, y los enfermos.



Las temperaturas crecientes del aire y del agua, la precipitación y los flujos fluviales más intensos, y las sequías cada vez más intensas pueden reducir la calidad del agua de muchas maneras. Aquí, estudiantes de secundaria en Colorado analizan la calidad del agua.

RESUMEN

ciclónicas, y los cambios en los patrones de uso del agua de superficie y subterránea, comprometan la sustentabilidad de acuíferos y humedales de agua dulce en las costas. En la mayoría de las regiones de los Estados Unidos, los gestores y planeadores de recursos hídricos se toparán con nuevos riesgos, vulnerabilidades, y oportunidades que podrían no estar siendo gestionadas adecuadamente bajo las prácticas actuales.

El cambio climático afecta la salud humana de muchas formas. Por ejemplo, los eventos de calor cada vez más frecuentes e intensos resultan en más enfermedades y muertes por calor, y con el paso del tiempo, aumentan los riesgos de sequías e incendios forestales, así como intensifican la contaminación del aire. Las precipitaciones cada vez más frecuentes, y las inundaciones resultantes pueden generar lesiones, así como incrementos en enfermedades transmitidas por el agua. La temperatura creciente de la superficie del mar se ha vinculado con mayores niveles y rangos de enfermedades. Y la subida del nivel del mar en intensifica las inundaciones costeras y marejadas ciclónicas, y así agudiza los retos a la seguridad pública durante las tormentas. Ciertos grupos de personas son más vulnerables al rango de impactos sanitarios por el cambio climático, incluyendo los ancianos, los niños, los pobres y los enfermos. Otros son vulnerables por el lugar en el que viven, incluyendo aquellos en planicies aluviales, zonas costeras, y en algunas zonas urbanas. En el manejo de potenciales impactos sanitarios del cambio climático, será crítico mejorar y apoyar adecuadamente la infraestructura de la salud pública.

El cambio climático también afecta el mundo viviente, incluyendo a las personas, a través de cambios en los ecosistemas y en la biodiversidad. Los ecosistemas ofrecen una rica variedad de beneficios y servicios a la humanidad, incluyendo un hábitat para las pesquerías y los animales salvajes, el abastecimiento y la filtración de agua potable, tierras fértiles para cosechar cultivos, protección contra un rango de estresores, incluyendo los impactos del cambio climático, y valores estéticos y culturales. No siempre es fácil cuantificar estos beneficios, pero apoyan el empleo, el crecimiento económico, la salud y el bienestar de los humanos. Los disturbios por el cambio climático a los ecosistemas tienen impactos humanos directos e indirectos, incluyendo una reducción en el abastecimiento y en la calidad del agua, la pérdida de especies y paisajes

icónicos, los efectos en las cadenas alimentarias, así como los efectos en los patrones y resultados exitosos de la migración de algunas especies. También existe el potencial de que eventos extremos del tiempo y del clima destruyan o degraden la habilidad de los ecosistemas para ofrecer beneficios sociales.

Las modificaciones humanas en los ecosistemas y en los paisajes a menudo aumentan su vulnerabilidad a daños por eventos climáticos extremos, a la vez que reducen su capacidad natural para moderar los impactos de dichos eventos. Por ejemplo, marismas de agua salobre, arrecifes de coral, bosques de manglares, e islas barrera defienden de marejadas ciclónicas a los ecosistemas y a la infraestructura costera, como carreteras y edificios.

La pérdida de estas barreras naturales por el desarrollo costero, la erosión, y la subida del nivel del mar, incrementa el riesgo a daños catastróficos durante o después de eventos extremos climáticos. Aunque los pantanos en planicies aluviales están muy reducidos en comparación al área que cubrían en el pasado, aquellos que existen todavía absorben las crecidas y reducen los efectos de caudales altos en las riberas. Los eventos climáticos extremos que producen incrementos repentinos en la corriente del agua, a menudo llevando restos e impurezas, pueden disminuir la capacidad natural de los ecosistemas de limpiar los contaminantes.

Los impactos del cambio climático que se están sintiendo en las regiones y en los sectores de los Estados Unidos son afectados por tendencias y decisiones económicas globales. En un mundo cada vez más interconectado, la vulnerabilidad de los Estados Unidos está vinculada a los destinos de otras naciones. Por lo tanto, es difícil evaluar totalmente los impactos del cambio climático en los Estados Unidos sin considerar las consecuencias del cambio climático en otros lugares.

Opciones de respuesta

Conforme se vuelven más preponderantes los impactos del cambio climático, los habitantes de los Estados Unidos tienen opciones. En especial por que las emisiones pasadas de gases de efecto invernadero que permanecen en la atmósfera por mucho tiempo, algo del cambio climático y los subsecuentes impactos son inevitables. Esto es debido a la naturaleza longeva de muchos de estos gases, así como a la cantidad de calor absorbido y

La cantidad de cambio climático futuro en gran medida estará determinada por las decisiones que tome la sociedad en torno a las emisiones.

retenido por los océanos, además de otras respuestas dentro del sistema climático. La cantidad de cambio climático futuro, sin embargo, estará determinado en gran parte por las decisiones que tome la sociedad sobre las emisiones. Las emisiones bajas de gases y partículas de efecto invernadero significan menos calentamiento en el futuro y menores impactos severos; emisiones más altas significan más calentamiento y mayores impactos severos. Los esfuerzos para limitar las emisiones o incrementar la absorción del carbono caen en una categoría de opciones de respuesta conocidas como “mitigación”, que se refiere a reducir la cantidad y la rapidez de cambio climático futuro con reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero o con la extracción del dióxido de carbono de la atmósfera.

La otra gran categoría de opciones de respuesta se conoce como “adaptación”, y se refiere a distintas acciones de preparación y ajuste a nuevas condiciones, por lo tanto reduciendo el daño, o tomando ventaja de nuevas oportunidades. Las acciones de mitigación y de adaptación están vinculadas en varias formas, incluyendo que la mitigación efectiva reduce la necesidad de adaptación en el futuro. Ambas son partes esenciales de una estrategia de respuesta integral al cambio climático. La amenaza de los impactos irreversibles hacen que la programación de los esfuerzos de mitigación sean particularmente críticos. Este informe incluye capítulos sobre Mitigación, Adaptación y Apoyo de Decisiones, que ofrecen un resumen de las opciones y actividades planeadas o implementadas por todo el mundo en cuanto que gobiernos locales, estatales, federales y tribales, así como negocios, organizaciones e individuos empiezan a responder al cambio climático. Estos capítulos concluyen que mientras las acciones de respuesta están siendo desarrolladas, los esfuerzos actuales de implementación son insuficientes para evitar consecuencias sociales, ambientales, y económicas negativas cada vez mayores.

Los riesgos de algunos de los peores impactos del cambio

climático se podrían reducir con grandes reducciones de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, como los del escenario de emisiones bajas (B1), analizadas en esta evaluación. Las reducciones de emisiones discutidas en negociaciones internacionales climáticas, requerirían aún mayores reducciones que las que se resumen en ese escenario. Mientras tanto, las emisiones globales todavía están en aumento, y están en camino para ser aún mayores que las del escenario de emisiones altas (A2) analizadas en este informe. Las aportaciones recientes de los Estados Unidos a las emisiones globales anuales, son alrededor del 18%, pero la aportación a las emisiones globales acumuladas en el último siglo es mucho mayor. El dióxido de carbono dura mucho tiempo en la atmósfera, y son las emisiones acumuladas de dióxido de carbono las que determinan la cantidad del cambio climático global. La reducción reciente en el uso del carbón, y el incremento en el uso de gas natural para la generación de electricidad, además de otras acciones gubernamentales en programas ciudadanos, estatales, regionales y federales para promover la eficiencia energética, han contribuido a la reducción de emisiones de carbono de los Estados Unidos en los últimos años. Algunas de estas acciones están motivadas por preocupaciones climáticas, a veces resultando en beneficios no relacionados al clima, mientras que otras acciones están motivadas principalmente por objetivos que no tienen nada que ver con el clima. Estas acciones de los Estados Unidos y de otras acciones que podrían ser emprendidas en el futuro, se describen en el capítulo de Mitigación de este informe. En lo que queda del siglo, se requieren de reducciones agresivas y sostenidas en las emisiones de gases de efecto invernadero por los Estados Unidos y por otras naciones para reducir las emisiones globales a un nivel que esté de acuerdo con el escenario más bajo (B1), analizado en esta evaluación.

Con respecto a la adaptación, el paso y la magnitud de



Entre las muchas opciones de respuesta que se están persiguiendo por todo el país, están, por ejemplo, las ciudades que ofrecen opciones de transporte como carriles para las bicicletas, o el diseño de edificios con características de ahorro de energía como techos verdes, o la construcción de casas elevadas para permitir que las marejadas ciclónicas pasen por debajo.

cambios observados y proyectados, enfatizan la necesidad de estar preparados para una amplia variedad e intensidad de impactos. Dada la influencia cada vez mayor de las actividades humanas, el clima del pasado no es un buen fundamento para la planeación del futuro. Por ejemplo, los reglamentos de construcción de edificios y las normas para el diseño de jardines se podrían actualizar para mejorar la eficiencia energética, conservar reservas de agua, proteger contra insectos que propagan enfermedades (como la fiebre del dengue). Esto reduce la susceptibilidad al estrés por calor, y mejora la protección contra eventos extremos. El hecho que los impactos del cambio climático están incrementando apunta a la necesidad urgente de desarrollar y perfeccionar estrategias que permitan la toma de decisiones e incrementen la flexibilidad y resiliencia en vista de impactos actuales y futuros. Una estrategia efectiva para adaptarse al cambio climático puede ser la reducción de los estreses que no tienen que ver con el clima y que son responsables de las vulnerabilidades existentes.

Entre las consideraciones para la adaptación se incluyen objetivos jurisdiccionales locales, estatales, regionales, nacionales e internacionales. Por ejemplo, para ocuparse del aumentado riesgo de sequía en la gestión del abastecimiento de agua en adaptación a un clima variante, deben ser consideradas las implicaciones de tratados internacionales en el contexto de la gestión de los Grandes Lagos, el río Columbia, y el río Colorado. Tanto la planeación comunitaria “de abajo hacia arriba”, como las estrategias nacionales “de arriba hacia abajo” pueden ayudar a las regiones a lidiar con los impactos, como pueden ser incrementos en los apagones parciales, estrés por calor, inundaciones, e incendios forestales.

Prepararse de manera proactiva para la variabilidad climática y el cambio climático puede reducir los impactos, mientras que también facilita una respuesta mucho más rápida y eficiente a los cambios cuando ocurren. Tales esfuerzos están empezando a nivel federal, regional,

estatal, tribal, y local, y en los sectores corporativos y no-gubernamentales, para construir una capacidad adaptable y resiliencia a los impactos del cambio climático. Se pueden generar oportunidades económicas al utilizar información científica en preparación adelantada de los cambios climáticos. Además, con el transcurso de tiempo, la gestión proactiva de riesgos puede reducir impactos y costos.

Este informe identifica un número de áreas donde la información científica o el entendimiento mejorado, optimizarían la capacidad para estimar los impactos futuros del cambio climático. Por ejemplo, el conocimiento de los mecanismos que controlan las tasas de la pérdida de hielo en Groenlandia y en Antártica es limitado, lo que hace difícil que los científicos reduzcan el rango del aumento esperado en el nivel del mar. La investigación en respuestas ecológicas al cambio climático también es limitada, así como el entendimiento de las respuestas sociales a cómo interactuarán las respuestas ecológicas y sociales.

Un proceso continuado de evaluación climática podría recoger y resumir de manera más eficiente la ciencia que se desarrolla a un paso acelerado, y ayudar a suministrar a los encargados de la toma de decisiones información oportuna y relevante. Los resultados de todos estos esfuerzos seguirían profundizando nuestro entendimiento de las interacciones de sistemas humanos y naturales en el contexto del cambio climático, habilitando a la sociedad a que responda de manera efectiva y se prepare para el futuro.

El peso acumulado de las evidencias científicas incluidas en este informe confirman que el cambio climático está ya afectando a los estadounidenses, y que las decisiones que tomemos afectarán nuestro futuro y el de generaciones futuras.

Las citas y los créditos de las fotos usadas en este reporte se pueden encontrar en la versión en Inglés de este documento, disponible en <http://nca2014.globalchange.gov>.

HALLAZGOS DEL INFORME

En este documento se desglosan resultados importantes derivados de la Evaluación Climática Nacional. No representan un resumen integral de todos los hallazgos encontrados en cada capítulo, sino, una síntesis de conclusiones destacables.



1. El clima global está cambiando y esto es aparente por todo el país, visible a través de un amplio rango de observaciones. El calentamiento global de los últimos 50 años es principalmente atribuible a la actividad humana, predominantemente, la quema de combustibles fósiles.

Muchas líneas independientes de evidencias confirman que las actividades humanas están afectando el clima de manera inaudita. La temperatura promedio de los Estados Unidos ha aumentado alrededor de 1.3°F a 1.9°F desde que inició el registro de datos en 1895; la mayor parte de dicho incremento ha ocurrido más o menos desde 1970. La década más reciente fue la más caliente en el registro histórico. Ya que el calentamiento antropogénico está superpuesto en un clima naturalmente variable, el incremento en temperatura no se distribuye de manera uniforme en el país o con el transcurso del tiempo.



2. En las últimas décadas ha aumentado la incidencia de algunos eventos extremos meteorológicos y climatológicos, y hay evidencias nuevas y convincentes que confirman que gran parte de dichos incrementos está relacionada con la actividad humana.

Los cambios en eventos extremos meteorológicos son la principal forma en la que la mayoría de las personas viven el cambio climático. El cambio climático debido a las actividades humanas ya ha incrementado el número y la potencia de algunos de estos eventos extremos. A lo largo de los últimos 50 años, gran parte de los Estados Unidos ha presenciado un incremento en periodos prolongados de temperaturas excesivamente altas, más chubascos, y en algunas regiones, sequías más severas.



3. Se proyecta que continúe el cambio climático debido a las actividades humanas, y que se verá acelerado si las emisiones globales de gases de efecto invernadero siguen incrementando.

Los gases de efecto invernadero que ya se encuentran en la atmósfera nos han comprometido con un futuro más caliente y con mayores impactos climáticos en las siguientes décadas. La magnitud del cambio climático más allá de las siguientes décadas, depende más que nada de la cantidad de gases de efecto invernadero que emitan globalmente las personas, ahora y en el futuro.



4. Los impactos relacionados al cambio climático ya son evidentes en muchos sectores, y se espera que se intensifiquen en todo el país en el resto de este siglo y después de este siglo.

El cambio climático ya está afectando sociedades y el mundo natural. El cambio climático interactúa con otros factores ambientales y sociales en formas que pueden moderar o intensificar estos impactos. Los tipos y las magnitudes de los impactos varían por el país y en el tiempo. Los niños, los ancianos, y los pobres son especialmente vulnerables. Existe cada vez más evidencia que en el futuro, el daño al país incrementará considerablemente a menos que las emisiones de gases de efecto invernadero sean considerablemente reducidas.



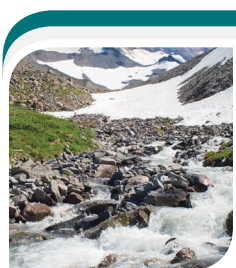
5. El cambio climático amenaza de muchas maneras la salud y el bienestar humanos, a través de eventos climáticos más extremos e incendios forestales, una disminuida calidad del aire, y enfermedades transmitidas por insectos, alimentos y el agua.

El cambio climático está aumentando los riesgos del estrés por calor, estrés respiratorio a causa de la pobre calidad del aire, y la propagación de enfermedades acuáticas. Los eventos extremos de temperatura a menudo generan muerte, y una variedad de impactos sanitarios en poblaciones vulnerables, incluyendo impactos en la salud mental, como la ansiedad y el trastorno por estrés postraumático. Los grandes cambios al medio ambiente por relacionados al cambio climático, así como los eventos extremos de temperatura, están incrementando el riesgo del resurgimiento de amenazas a la salud que actualmente no son muy comunes en los Estados Unidos, como la fiebre del dengue.



6. La infraestructura se está viendo dañada por el aumento en el nivel del mar, chubascos, y calores extremos; se proyecta que los daños aumenten con el continuado calentamiento global.

La subida del nivel del mar, la marejada ciclónica, y los chubascos, en combinación con el patrón de desarrollo continuado en zonas costeras, están incrementando el daño a la infraestructura de los Estados Unidos, incluyendo daños a carreteras, edificios, e instalaciones industriales; y por otro lado, están incrementando los riesgos a puertos y a instalaciones militares costeras. Los límites de la infraestructura de protección de inundaciones que había sido diseñada para condiciones del pasado, se están viendo excedidos por la actual inundación de ríos, lagos, y ciudades por chubascos, lluvias prolongadas y la cubierta de nieve que se derrite con velocidad. El calor extremo está dañando la infraestructura de transporte, como carreteras, vías de tren y pistas de despegue y aterrizaje de aeropuertos.



7. La fiabilidad en la calidad y en el abastecimiento del agua se ha puesto en peligro por el cambio climático en una variedad de formas que afectan los ecosistemas y las fuentes de sustento.

La reserva de agua de superficie en algunas regiones se encuentra afectada por una demanda incrementada del agua, así como las disminuidas flujos fluviales y recargas de aguas subterráneas. En algunas regiones, en particular en la parte sureña del país y en las islas del Caribe y del Pacífico, el cambio climático está incrementando la probabilidad de una escasez del agua y de una competencia por el agua entre sus muchos usos. La calidad del agua está disminuyendo en muchas zonas, particularmente por el incremento de sedimentos y de las concentraciones contaminantes cada vez mayores después de los chubascos.



8. Las perturbaciones a la agricultura están aumentando, y se proyecta que se vuelvan más severas conforme avanza el siglo.

Algunas zonas están sufriendo perturbaciones climáticas, en particular debido a eventos extremos del tiempo. Mientras que algunas regiones y productores agrícolas de los Estados Unidos podrán ser relativamente resilientes al cambio climático en los siguientes 25 años aproximados, otros sufrirán cada vez más por los estreses por calor extremo, sequía, enfermedad y chubascos. Está proyectado que a partir de la mitad del siglo en adelante, el cambio climático tenga mayores impactos negativos en cultivos y ganado por todo el país – una tendencia que podría disminuir la seguridad del abastecimiento alimentario.



9. El cambio climático plantea riesgos particulares a la salud, al bienestar, y al estilo de vida de las personas indígenas.

Los estreses crónicos, como la pobreza, se están viendo empeorados por los impactos del cambio climático; se ven en el limitado acceso a alimentos tradicionales, la peor calidad del agua, y la exposición incrementada a riesgos de salud y seguridad. En partes de Alaska, Luisiana, las islas del Pacífico y en otras ubicaciones costeras, los impactos del cambio climático (por medio de la erosión y la inundación) son tan severos, que algunas comunidades ya se están reubicando, dejando atrás sus patrias, lugares a las que están vinculadas sus tradiciones e identidades culturales. Particularmente en Alaska, el paso acelerado del incremento de temperatura, el derretimiento de hielo, nieve y permahielo, están afectando considerablemente infraestructura esencial y fuentes de sustento tradicionales.



10. Los ecosistemas y los beneficios que aportan a la sociedad están siendo afectados por el cambio climático. La capacidad de los ecosistemas para amortiguar los impactos de eventos extremos como incendios, inundaciones y tormentas severas se está abrumado.

Ya se están observando los impactos del cambio climático en la biodiversidad, en alteraciones en los tiempos de eventos biológicos críticos, como la apertura de yemas en primavera, y sustanciales cambios de los territorios de muchas especies. En el largo plazo, hay un riesgo incrementado de la extinción de las especies. Estos cambios tienen efectos sociales, culturales y económicos. Eventos como sequías, inundaciones, incendios forestales y brotes de plagas, asociados con el cambio climático (por ejemplo el escarabajo descortezador en el oeste), ya están perturbando a los ecosistemas. Estos cambios limitan la capacidad de los ecosistemas, como bosques, cordones de playas protectoras y pantanos, a seguir jugando un papel importante en la reducción de los impactos de dichos eventos extremos en la infraestructura, las comunidades humanas, y en otros recursos de valor.



11. Las aguas del océano se están calentando y volviendo cada vez más ácidas, afectando en general la circulación, la química, los ecosistemas y la vida marina oceánica.

Las aguas más ácidas inhiben la formación de conchas, esqueletos y arrecifes de coral. Las aguas más calientes dañan los arrecifes de coral, y cambian la distribución, la abundancia y productividad de muchas especies marinas. Las temperaturas crecientes y la química variable del agua oceánica se mezclan con otras tensiones, como la sobrepesca y la contaminación marina costera, para alterar la producción marina de alimentos, y dañar las comunidades pesqueras.



12. Se está generalizando el acto de planear para la adaptación (para abordar y prepararse para los impactos) y la mitigación (para reducir el cambio climático futuro, por ejemplo, via la reducción de emisiones), pero los esfuerzos actuales de implementación son insuficientes para evitar consecuencias sociales, ambientales, y económicas cada vez negativas.

La salud pública, el desarrollo económico, la protección de ecosistemas, y la calidad de vida, pueden verse mejorados por la toma de acciones destinadas a reducir las emisiones, incrementar la absorción del carbono, adaptar al cambio climático, e incrementar la resiliencia a impactos que son inevitables.



EL SUROESTE

©Mometrix Education/Corbis

MENSAJES CLAVE

Se proyecta que la cubierta de nieve y los flujos fluviales disminuirán en partes del Suroeste, reduciendo la fiabilidad del abastecimiento de agua para las ciudades, la agricultura y los ecosistemas.

El Suroeste produce más de la mitad de los cultivos especializados de alto valor del país que dependen de la irrigación y que son particularmente vulnerables a los extremos de humedad, frío y calor. La reducción en rendimientos a causa de las temperaturas crecientes, y de la cada vez mayor competencia por una cantidad limitada de agua, desplazarán puestos de empleo en algunas comunidades rurales.

El aumento en el calentamiento, la sequía y los brotes de insectos, todos causados por, o vinculados al cambio climático, han generado un aumento de incendios forestales, así como en los impactos a las personas y a los ecosistemas del Suroeste. Los modelos de incendios proyectan más incendios forestales y un mayor riesgo a las comunidades a lo largo de zonas extensas.

Aumentos proyectados en las temperaturas de la región, junto con la manera en que las ciudades amplifican el calor, significarán mayores amenazas y costos para la salud pública en ciudades del Suroeste donde reside más del 90% de la población regional. Las perturbaciones de la electricidad urbana y del suministro de agua, agravarán dichos problemas sanitarios.



El calor, la sequía y la competencia por el abastecimiento de agua incrementarán en el Suroeste con el continuado cambio climático.

El Suroeste es la región más caliente y seca de los Estados Unidos, donde la disponibilidad de agua ha definido sus paisajes, historia de asentamiento humano y economía moderna. Los cambios climáticos plantean retos para una región de por sí sedienta que se espera que se vuelva aún más caliente, y en su mitad sureña, considerablemente más seca.

El calor incrementado y los cambios en la lluvia y en la cubierta de nieve, afectarán de una o otra manera toda la región, afectando a unas 56 millones de personas – una población que se espera que aumente a 94 millones para el 2050 – y a su importantísimo sector agrícola. Una sequía severa y sostenida aumentará la tensión en los recursos del agua que ya están siendo sobre-utilizados en muchas zonas. Lo anterior, obliga a una aumentada competencia por el recurso más preciado de la región entre agricultores, productores de energía, la población urbana y los ecosistemas.

Las pobladas ciudades de la costa de la región enfrentan un aumento en el nivel del mar, mareas altas extremas y marejadas ciclónicas que plantean riesgos particulares a carreteras, puentes, centrales energéticas y plantas de tratamiento de aguas residuales. Los retos generados por el clima también ponen en riesgo a ciudades portuarias críticas, que reciben la mitad de los contenedores enviados a este país. También tendrá cada vez más estrés la rica diversidad de especies animales y vegetales. Se proyecta que incrementen tanto la sequía generalizada de árboles, como los incendios, que ya han generado miles de millones de dólares en pérdidas económicas. El turismo y el sector recreativo también se enfrentan a retos por el cambio climático, incluyendo flujos fluviales reducidos, y una temporada de nieve más corta. Esto afecta todo, desde la industria del esquí hasta las actividades recreativas en lagos y ríos.



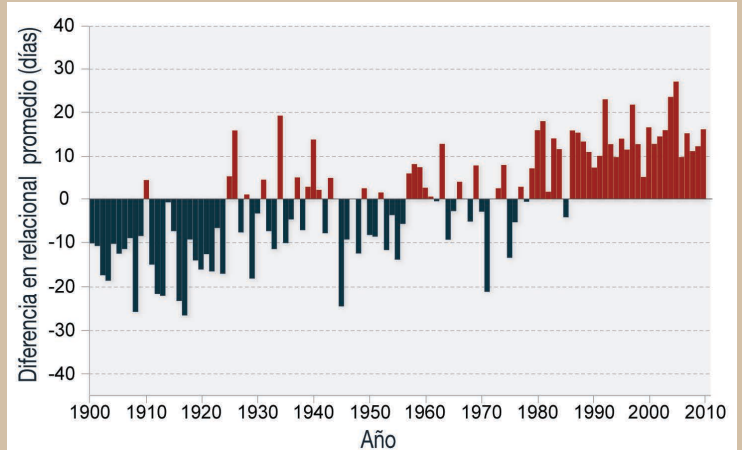
El cambio climático contribuye al incremento de los incendios.

Más de la mitad de los cultivos especializados de alto valor del país, incluyendo ciertas frutas, nueces y verduras, provienen del Suroeste. Una temporada con temperaturas sobre el punto de congelamiento más larga, con brotes de aire frío menos frecuentes, y olas de calor más frecuentes, aceleran el crecimiento y la maduración de cosechas, reducen los rendimientos del maíz, de las frutas arbóreas y de las uvas de vino, estresan al ganado, e incrementan el consumo de agua para uso agrícola. Se proyecta que estos cambios continúen y se intensifiquen, posiblemente requiriendo un desplazamiento hacia el norte en la producción de cosechas, desplazando a los productores, y afectando a las comunidades agrícolas.

Está proyectado que los periodos de frío en el invierno no lleguen a tener la duración que necesitan muchos de los árboles de California que producen nueces y frutas, lo que resultará en rendimientos menores.

Una vez que las altas temperaturas lleguen a sobrepasar los umbrales óptimos de crecimiento, otros incrementos, como los que se proyectan más allá del 2050, pueden generar grandes bajas en los rendimientos de las cosechas, y dañar la economía agrícola de la región.

Las temporadas con temperaturas sobre el punto de congelamiento incrementan el estrés de los cultivos



La gráfica muestra importantes incrementos en el número de días consecutivos con temperaturas sobre el punto de congelamiento (32 F) en las últimas tres décadas en comparación con el promedio del periodo 1901-2010. Esto conlleva a un mayor estrés por calor en las plantas y una demanda de agua incrementada para los cultivos. Los inviernos más cálidos pueden generar una apertura de yemas o la floración temprana de algunas plantas perennes, lo que resulta en daños por heladas cuando ocurren condiciones frías hacia el final de la primavera. Las temperaturas más altas en el invierno también permiten que algunas plagas agrícolas persistan todo el año, y podrían permitir que se establezcan nuevas plagas y enfermedades. (Fuente: Hoerling et al. 2013).

El cambio climático está agravando los principales factores que llevan a los incendios forestales: calor, sequía, y árboles secos. Entre 1970 y 2003, las condiciones más calientes y secas incrementaron el área quemada en los bosques coníferos de elevación media del poniente de los Estados Unidos por un 650%. De 1916 a 2003, el clima fue el factor que superó cualquier otro en la determinación de áreas quemadas del poniente de los Estados Unidos. El calentamiento invernal por el cambio climático ha agravado los brotes del escarabajo descortezador, permitiendo que, en lugar de morir por temperaturas frías, sobrevivan y se reproduzcan. Se proyecta que, conforme siga cambiando el clima, ocurran más incendios forestales, incluyendo la duplicación del área quemada al poniente de las Rocallosas, y hasta 74% más de incendios en California. Para leer más información sobre los incendios del Suroeste, consulte el informe en inglés.



RESPUESTAS SELECCIONADAS

El estrés por el calor es un problema sanitario recurrente para la población urbana. Entre las opciones de respuesta que son adaptables al cambio climático y/o que reducen las emisiones, se incluyen: utilizar techos blancos reflectantes, plantar árboles para dar sombra, utilizar electrodomésticos más eficientes, utilizando energía solar para manejar de manera satisfactoria la demanda más alta del verano, y proporcionar centros y programas para el enfriamiento para observar a residentes ancianos y a las personas en riesgo.

La energía renovable también sirve para simultáneamente adaptar y para reducir emisiones. Los abundantes recursos geotérmicos, eólicos y solares del Suroeste podrían ayudar a transformar el sistema eléctrico de la región en uno que utiliza mucha más energía renovable, y que genera importantes reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero. La figura muestra un escenario en el cual para el 2050 en el sector eléctrico del Suroeste, diferentes combinaciones energéticas de cada estado podrían lograr una reducción del 80% en emisiones a partir de los niveles de 1990. (Datos de Wei et al. 2012, 2013).

