

Estrategias de mitigación de cambio climático: el caso de Estados Unidos

Olivia Marín Álvarez

Resumen

El presente ensayo analiza las acciones de mitigación de cambio climático implementadas en Estados Unidos hasta 2020. Para ello se estudiaron las tres principales estrategias que proponen una reducción considerable de las emisiones del país: el Plan de Energía Limpia de Obama, el Reglamento de Energía Limpia Asequible de Trump y los sistemas de *cap-and-trade* puestos en práctica por diferentes estados de la nación. Entre las principales dificultades que limitan la efectividad de tales acciones se encontraron el enfoque de la dominancia energética, las reglas que impiden el acceso de productores de energías limpias a los mercados nacionales, problemas de infraestructura en las redes de transmisión y distribución; así como los subsidios otorgados a los combustibles fósiles.

Palabras clave: cambio climático, Estados Unidos, estrategias de mitigación.

Código JEL (Journal of Economical Literature): Q48, Q58.

Abstract

This essay analyzes the climate change mitigation actions implemented by the United States until 2020. Thus, it studied the three main strategies that propose a considerable reduction in the country's emissions: Obama's Clean Power Plan, Trump's Affordable Clean Energy Rule, and the cap-and-trade systems put into practice by some states in the nation. The main issues that limit the effectiveness of such actions are the energy dominance approach, the rules that prevent access to national markets by the clean energy producers, the infrastructure problems in the transmission and distribution grids, and the subsidies to fossil fuels.

Keywords: climate change, United States, mitigation strategies.

JEL classification: Q48, Q58.

Introducción

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) (2018:544) define al fenómeno como:

Un cambio en el estado del clima que puede ser identificado por los cambios en la media y/o la variabilidad de sus propiedades y que persiste por un periodo extendido, típicamente décadas o más. El cambio climático puede deberse a procesos naturales internos o fuerzas externas como las modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos persistentes en la composición de la atmósfera o el uso de suelo.¹

Por su parte, la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (1992:3), le otorga una mayor preponderancia al carácter antropogénico de las variaciones: “por cambio climático se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

Sus orígenes se sitúan en el inicio de la Revolución Industrial, a finales del siglo XVIII, la cual implementó transformaciones sustanciales en los procesos de producción, mediante el empleo de la máquina de vapor. El profesor e investigador Gustavo Fernández Colón (2008:54) explica que “con la quema sistemática de los hidrocarburos (carbón, gas y petróleo) por parte de la industria moderna, se genera un proceso de acumulación creciente en la atmósfera terrestre de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y otros gases causantes del sobrecalentamiento del clima”.

¹ Traducción propia del original: “A change in the state of the climate that can be identified by changes in the mean and/or the variability of its properties and that persists for an extended period, typically decades or longer. Climate change may be due to natural internal processes or external forcings such as modulations of the solar cycles, volcanic eruptions and persistent anthropogenic changes in the composition of the atmosphere or in land use”.

Para 2013, la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en la atmósfera era un 40% mayor que en la época preindustrial; se habían incrementado la frecuencia de olas de calor y grandes tormentas desde la década del cincuenta del siglo XX y el hielo del Ártico se había reducido en, aproximadamente, 3.8% por década desde 1979 (IPCC, 2013).

De igual forma, como impactos futuros se esperan la pérdida de ecosistemas y recursos costeros, extinción de especies, incendios forestales, reducción de la productividad en la pesca y la agricultura, incremento de los riesgos para la salud, además de incapacidad para garantizar el suministro de agua, y la seguridad humana y alimenticia (IPCC, 2018).

En 1979, el científico británico James Lovelock, en su obra *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*, concebía al planeta, metafóricamente, en la forma de un organismo vivo, con la posibilidad de regular su clima y la composición de su superficie. La idea de la Tierra como un sistema único interrelacionado se estructura al analizar la capacidad de la atmósfera para redistribuir el calor y la absorción de carbono por los océanos y bosques.

Ello da origen, entonces, a las dificultades evidenciadas en la resolución de problemas ambientales a nivel global. Los altos niveles de emisiones de gases con efecto invernadero (GEI) de algunos países ocasionan variaciones climáticas que afectan indistintamente a todas las naciones – incluso a aquellas que poseen cifras casi insignificantes – y generan graves consecuencias.

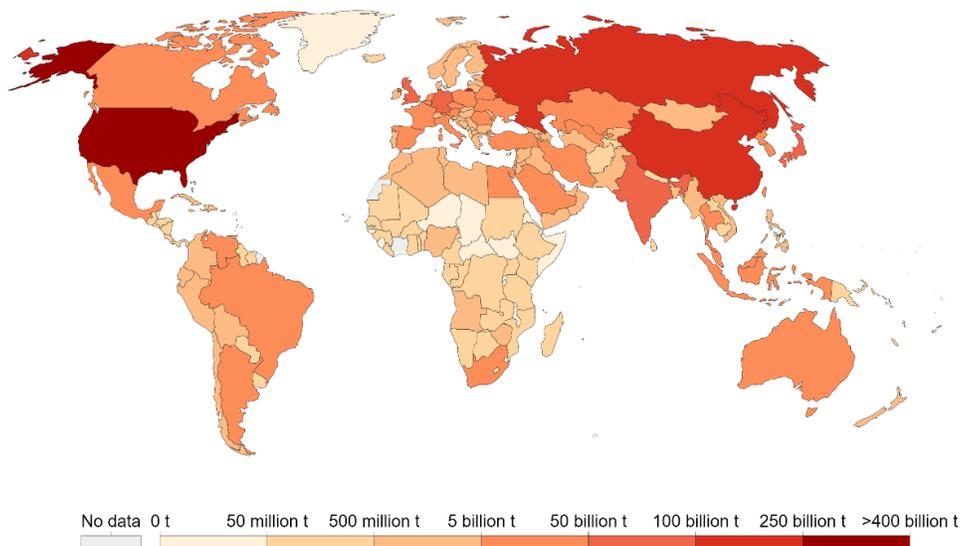
Desde 1751 hasta 2019, Estados Unidos había contribuido con 24.85% al total global de emisiones acumuladas de CO₂ (Roberts, 2020), convirtiéndolo en la nación que más CO₂ ha emitido a la atmósfera. Si bien el país comenzó a implementar acciones de mitigación desde la década del 60 del siglo XX – dirigidas inicialmente a mejorar la calidad del aire, sobre todo en ciudades altamente industrializadas – en estos momentos continúa con una elevada cifra de emisiones que lo ubican como el segundo mayor emisor de GEI por año.

Debido a esto, el objetivo del presente ensayo consiste en analizar las acciones de mitigación implementadas por este país, así como los principales problemas que limitan su efectividad. Para ello se ha dividido en cuatro partes: la primera muestra el comportamiento de las emisiones de GEI de la nación; la segunda explica su postura en las principales cumbres sobre cambio climático y su oposición al principio de responsabilidad común pero diferenciada; la tercera detalla el marco legal e institucional que sustenta la formulación de estrategias de mitigación en el país; mientras que la cuarta analiza cuáles han sido estas estrategias y los principales problemas en su implementación.

1. El cambio climático en Estados Unidos

Desde 1990 hasta 2007, cuando fue desplazado por China, Estados Unidos ocupaba el primer lugar como emisor de gases con efecto invernadero. No obstante, aún se mantiene como la nación que más ha contribuido a las emisiones atmosféricas globales de CO₂, con un total de 399 gigatoneladas (Gt), lo cual representa, aproximadamente, el 25% del acumulado a nivel mundial (Roberts, 2020).

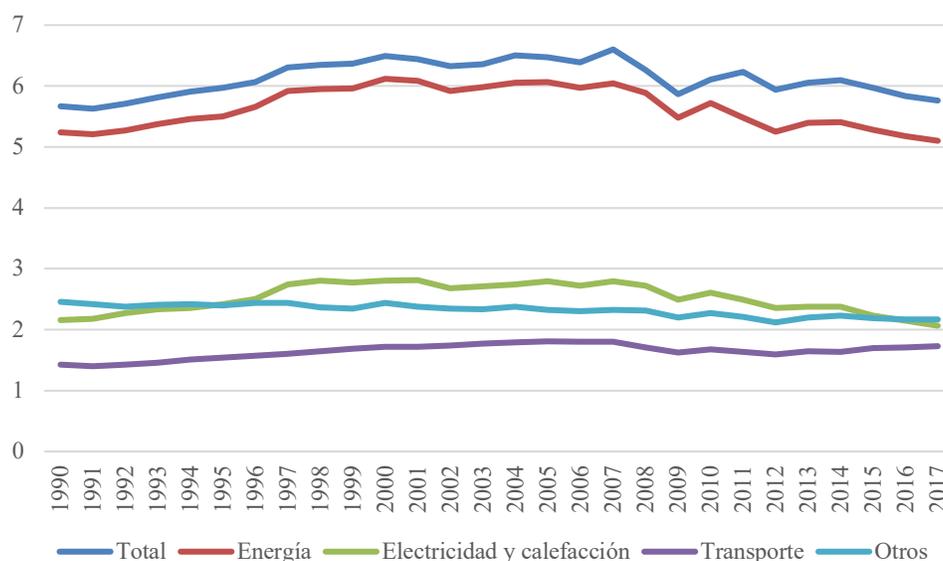
Mapa 1: Emisiones acumuladas de CO₂ desde 1751 hasta 2019



Fuente: Our World in Data (2021).

El sector energético es el responsable de la mayor parte de las emisiones de Estados Unidos, seguido por el uso de electricidad y calefacción, y el transporte, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 1: Emisiones totales² y por sectores de GEI (en Gt de CO₂e³) desde 1990 hasta 2017 en Estados Unidos



Fuente: Elaboración propia con datos de Climate Watch (2021a).

El resto de las emisiones – representadas por Otros – provienen de la manufactura y construcción, edificios, agricultura, procesos industriales, desechos, combustión de otros combustibles, emisiones fugitivas y combustibles de caldera.

Para 2015, el 82.4% del consumo de energía en Estados Unidos procedía de combustibles fósiles, un 11.8% de energía nuclear y solo un 3.6% de fuentes renovables (Banco Mundial, 2021). El sector que más energía consume es el del transporte, seguido de la industria, el residencial, los servicios comerciales y públicos, y la agricultura y silvicultura (Agencia Internacional de Energía (AIE), 2021).

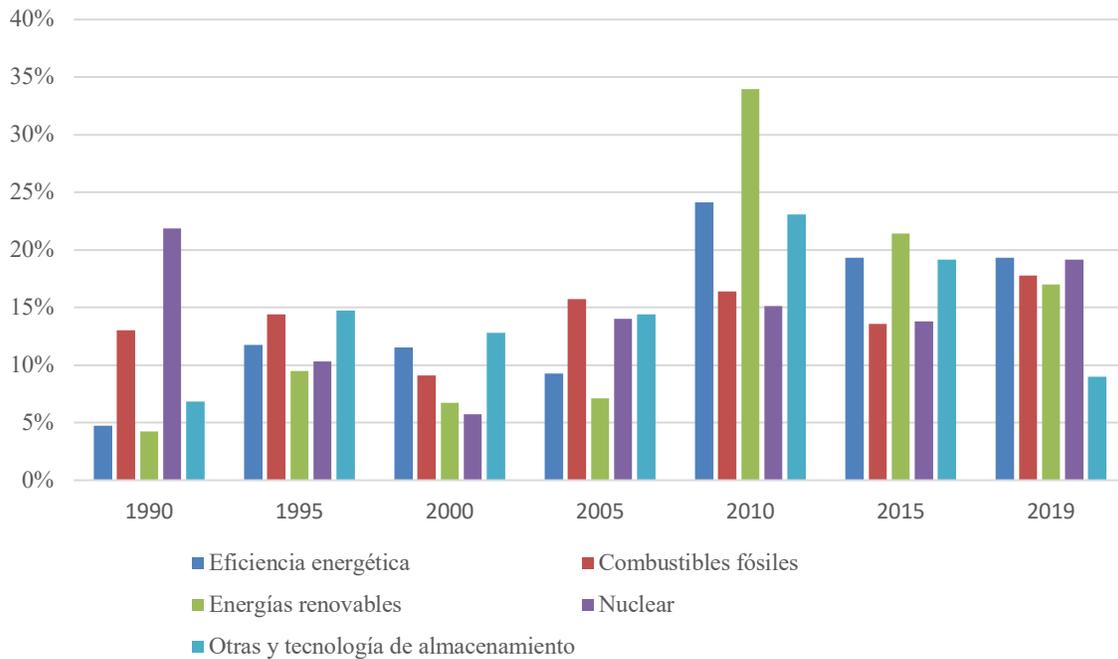
² Incluye las provenientes del uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura.

³ De acuerdo con el IPCC (2013), el CO₂ equivalente (CO₂e) es la cantidad de emisiones que causaría el mismo forzamiento radioactivo en un período de tiempo determinado, al emitir una cantidad de gas de efecto invernadero o una mezcla de estos. Se obtiene multiplicando la emisión de un gas de efecto invernadero por su potencial de calentamiento global en un período de tiempo determinado.

Por su parte, la oferta de energías renovables ha crecido en 50% en la última década, y su participación en la oferta total de energía primaria aumentó de 5% en 2008 a 8% en 2018, con la bioenergía y los desechos como fuente principal, seguidos por la hidroenergía (AIE, 2019).

De igual forma, el presupuesto público destinado para la investigación y desarrollo de este tipo de energía también ha aumentado en la última década, e incluso llegó a convertirse en el rubro con mayor inversión en los años 2010 y 2015, durante la administración de Obama.

Gráfico 2: Distribución del presupuesto público para investigación y desarrollo en el sector energético de 1990 a 2019



Fuente: Elaboración propia con datos de la AIE (2021).

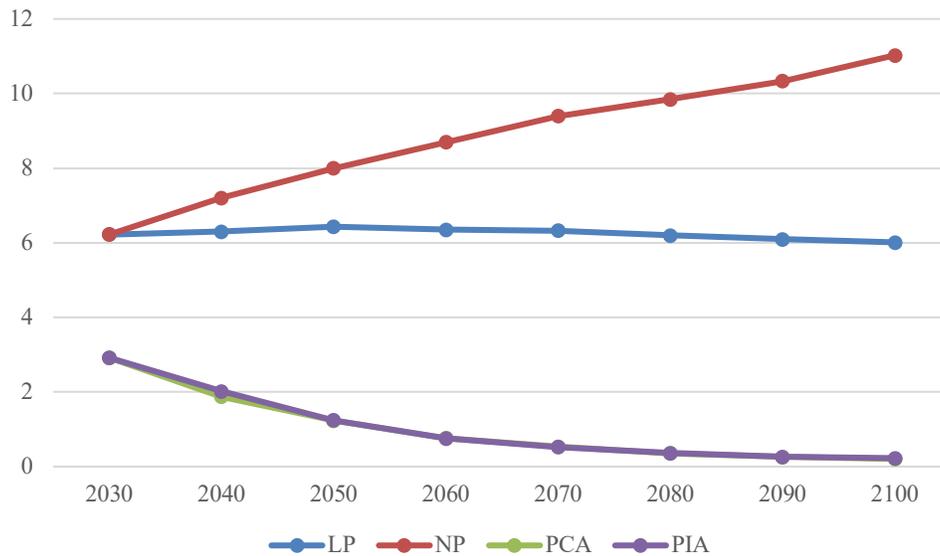
1.1 Proyecciones de emisiones futuras

Si bien el país alcanzó su pico de emisiones en 2007, las tendencias futuras de las emisiones dependerán de las estrategias de mitigación que se apliquen en los próximos

años. Con el objetivo de precisar cuáles serían las más adecuadas y los efectos climáticos derivados de la aplicación de estas se emplean modelos de predicción climática que contribuyen a estimar los posibles escenarios que pudieran producirse con la adopción de acciones determinadas, dadas una serie de condiciones específicas.

En función de estos escenarios y las opciones de políticas, el Modelo de Evaluación del Cambio Global⁴, elaborado por el Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste, plantea las siguientes trayectorias posibles de emisiones para Estados Unidos, bajo cuatro estrategias de acciones.

Gráfico 3: Trayectorias de emisiones (en Gt) de Estados Unidos hasta 2100



Fuente: Elaboración propia con datos de Climate Watch (2021b).

Según el modelo, la estrategia de pocas políticas (LP, por sus siglas en inglés) contempla que no se realicen acciones de mitigación hasta 2030 y, después de este año, se implementen políticas débiles que logren una tasa de descarbonización⁵ de 2%. La opción

⁴ Para mayor información sobre la selección de este modelo, ver el Anexo 1 del presente ensayo.

⁵ Tasa anual de reducción de emisiones de CO₂ por unidad del Producto Interno Bruto (PIB) (Climate Watch, 2020b).

Sin Políticas (NP, por sus siglas en inglés) se refiere a la no adopción de acciones de mitigación durante el siglo XXI.

Por su parte, las propuestas de Ambición Continuada de París (PCA, por sus siglas en inglés) y Ambición Aumentada de París (PIA, por sus siglas en inglés) contemplan escenarios donde las Partes cumplen con sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas⁶ (INDC, por sus siglas en inglés) hasta 2030 y, posteriormente, realizan acciones que les permiten alcanzar tasas anuales de descarbonización de 2% y 5%, respectivamente.

Un análisis de estas proyecciones permite percatarse de la diferencia de 3.30 Gt en las emisiones de 2030 si Estados Unidos cumple con las INDC declaradas en 2015, al momento de la firma del Acuerdo de París. Si se toma en cuenta que se espera que los compromisos de reducción aumenten cada quinquenio (2020, 2025) durante el período del Tratado, esta cifra pudiera ser mucho mayor al final del mismo. Para 2100, la diferencia en las emisiones entre el no cumplimiento del Acuerdo y su cumplimiento, más la adopción de acciones después de 2030, es de, aproximadamente, 10.8 Gt con las estrategias de PCA y PIA.

2. Entre el cumplimiento internacional y la economía nacional: el debate sobre responsabilidad y costos de mitigación

Si bien existe el consenso de que la disminución global de la concentración de CO₂e en la atmósfera constituye la respuesta al cambio climático, las dificultades comienzan cuando se requiere determinar los niveles de recorte que debe asumir cada país, pues en el plano nacional los costos de tal reducción no son similares, sobre todo para los estados con elevadas emisiones, resultantes de estructuras productivas basadas, en su mayoría, en el empleo de combustibles fósiles, donde, generalmente, impera el precepto de no poner en peligro el crecimiento económico por lograr el cumplimiento.

⁶ Constituyen el compromiso voluntario de reducción de emisiones de cada país.

Tradicionalmente, la obligación de reducir las emisiones de GEI ha recaído en los países desarrollados. En el escenario internacional, ello se materializó en el principio de responsabilidad común pero diferenciada⁷, el cual fue establecido en Río de Janeiro, Brasil, en 1992, durante las sesiones de la Cumbre de la Tierra, e incorporado en la declaración fundacional de la CMNUCC ese mismo año.

En la práctica, esto condujo a que el cuidado del entorno quedara supeditado a los imperativos económicos. Al respecto, Barbara Unmüßig (2012:12) señalaba:

Este magnífico consenso multilateral quedó atascado en medio de la dinámica económica neoliberal. Los países industrializados quebrantaron muchas veces el compromiso de Río y no contuvieron su modelo expansivo. Los antiguos países industrializados nunca han prescindido de su uso excesivo del patrimonio natural global, aun habiendo incrementado su eficiencia. Nunca les dieron cabida a los países emergentes y en vías de desarrollo. Por su parte, los países en vías de desarrollo comprendieron equivocadamente su responsabilidad compartida, pero diferenciada, como una opción de copiar los modelos de consumo y producción del Norte y de proveerlo de productos masivos y de recursos y materias primas de todo tipo.

Tal situación ha dado lugar a una disputa entre ambos grupos de naciones en lo referente a las cuotas de mitigación de cada uno en los acuerdos sobre cambio climático y ha sido la causa del fracaso de todas las negociaciones posteriores a la creación de la CMNUCC.

Según Liang (2010), la noción de las emisiones históricas posee varias implicaciones políticas de gran importancia. En primer lugar, constituye una estrategia de retraso,

⁷ Establece lo siguiente: “Tomando nota de que, tanto históricamente como en la actualidad, la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero del mundo han tenido su origen en los países desarrollados, que las emisiones per cápita en los países en desarrollo son todavía relativamente reducidas, la proporción del total de emisiones originada en esos países aumentará para permitirles satisfacer sus necesidades sociales y de desarrollo. Reconociendo que la naturaleza mundial del cambio climático requiere la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación en una respuesta internacional efectiva y apropiada, de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas, sus capacidades respectivas y sus condiciones sociales y económicas” (CMNUCC, 1992:1).

mediante la cual los países en desarrollo pueden ganar tiempo para perseguir su agenda de crecimiento sin preocuparse por tener que realizar costosos ajustes con el fin de cumplir los objetivos a corto y mediano plazo. Si las naciones desarrolladas, por su parte, aceptan este compromiso tendrán que asumir un mayor peso en la reducción del cambio climático y en el esfuerzo de ayudar a los países en desarrollo a implementar formas más novedosas de lograr el crecimiento económico. Ello disminuirá efectivamente los efectos del problema y permitirá ahorrar algunas cuotas de emisiones para la industrialización tardía de estos últimos.

Sin embargo, ¿hasta qué punto pueden limitarse las consecuencias del fenómeno con solo el accionar de los estados más avanzados? A más de dos décadas de instituida la Convención se torna imprescindible evaluar si resulta adecuado mantener inamovibles los preceptos bajo los cuales fue creada, pues el contexto global ha cambiado drásticamente. La diferenciación entre países desarrollados y en desarrollo, con base en sus emisiones, se convierte en una tarea complicada cuando China, India e Indonesia – considerados como parte de este último grupo – se ubican dentro de los principales emisores.

Cualquier convenio aceptado en el ámbito de la Convención debe tener en cuenta un escenario en el cual las metas se fijen en concordancia con su nivel de emisiones y no según la capacidad de sus economías. Si bien esta norma responde a una cierta “justicia histórica” de que los estados industrializados compensen a los demás, debido a que la situación actual es consecuencia directa de su crecimiento económico y empleo indiscriminado de combustibles fósiles, el “período de gracia” otorgado a estas naciones ya ha sido demasiado extenso.

Si se espera encontrar una solución inmediata y limitar el incremento de la temperatura a 2°C resulta imperativo dejar de señalar a los culpables y lograr que la sociedad global adopte compromisos acordes con los requerimientos de la comunidad científica. “Este problema no puede ser resuelto si los países ricos actúan solos. Lograr una meta ambiciosa

de temperatura requerirá que participen los países que representan virtualmente todas las emisiones⁸ (Nordhaus, 2013:253).

No obstante, el abandono de esta norma supondrá un gran problema, pues tal planteamiento no será aceptado por naciones en desarrollo con altos niveles de emisiones. Desde su perspectiva, ello implicaría asumir parte de los costos del crecimiento económico y la contaminación de los países industrializados, iniciados con la Revolución Industrial.

Por tanto, una de las principales dificultades para la solución del problema reside en superar las rivalidades existentes entre los mayores emisores, pues mientras no se logre crear un pacto que se ubique en un punto intermedio entre las demandas de los implicados será prácticamente imposible asegurar su cumplimiento.

2.1 De Kyoto a París: un breve recorrido por la postura de Estados Unidos en los principales acuerdos internacionales sobre cambio climático

El 12 de junio de 1997, el senador demócrata por el Estado de West Virginia, Robert C. Byrd, introdujo en el Senado una resolución que contenía las opiniones de los miembros de esta cámara con respecto a las condiciones para que Estados Unidos firmara cualquier acuerdo internacional sobre reducción de GEI bajo la CMNUCC. El texto, después de ser evaluado por el Comité de Relaciones Exteriores, fue aprobado sin enmiendas por 95 votos a favor y ninguno en contra el 25 de julio de ese año (Congreso de Estados Unidos de América, 1997).

El documento declaraba que Estados Unidos no debía firmar ningún protocolo o acuerdo de la CMNUCC que pudiera ocasionar un serio daño a la economía del país, ni que estableciera compromisos de reducción de emisiones de GEI para las partes del Anexo I, a menos que las partes consideradas como países en desarrollo también asumieran

⁸ Traducción propia del original: This problem cannot be solved if rich countries act alone. Meeting an ambitious temperature target will require that countries representing virtually all emissions participate.

responsabilidades de mitigación para el mismo período de compromiso (Congreso de Estados Unidos de América, 1997).

Asimismo, apuntaba que, con el fin de obtener la aprobación del Senado para ratificar un convenio de este tipo, era necesario presentar ante este una explicación detallada de las acciones regulatorias y legislativas requeridas para su implementación; así como un análisis detallado de los costos financieros y otros impactos de la aplicación del convenio en la economía de la nación.

Como consecuencia, si bien el entonces presidente, William J. Clinton, firmó el Protocolo de Kyoto durante las sesiones de la COP 3 en la ciudad homónima, no lo sometió al Senado para su ratificación, pues este sería rechazado. En una nota de prensa del Departamento de Estado, publicada el 12 de noviembre de 1998, se especificaba:

La firma del Protocolo de Kyoto, si bien significa un importante paso hacia adelante, no implica ninguna atadura de Estados Unidos y no impone ninguna obligación para implementarlo. El Protocolo puede ser ratificado por los Estados Unidos solamente con el asesoramiento y el consenso del Senado norteamericano. (Departamento de Estado, 1998)

Las expectativas sobre su puesta en práctica se centraron entonces en los resultados de las elecciones que se realizarían en 2000, donde se disputaban la presidencia el vicepresidente de Clinton, Albert Arnold Gore – quien compartía las posturas del primero con respecto al tema – y el republicano George W. Bush. En estas elecciones, además, se elegiría a un tercio de los miembros del Senado.

La victoria de Bush implicó el fin de la breve participación de Estados Unidos en el PK. No obstante, es importante señalar que el recién electo presidente no eludía la responsabilidad que poseía su país en la concentración de GEI en la atmósfera. Sus críticas al PK se centraban en dos aspectos esenciales: la no adopción de compromisos por parte de los

países en desarrollo, y el establecimiento de metas demasiado ambiciosas y difíciles de cumplir que exigían un sacrificio importante en cuanto a reformas económicas.

En un discurso pronunciado el 11 de junio de 2001, Bush señalaba:

*Kyoto es, en muchas formas, no realista. Muchos países no pueden cumplir sus objetivos de Kyoto. [...] Para Estados Unidos, el cumplimiento de esos mandatos tendría un impacto económico negativo, con despidos de trabajadores e incremento de precios para los consumidores. Cuando se evalúan todas estas fallas, las personas más razonables entenderán que no es una política pública acertada*⁹. (La Casa Blanca, 2001)

Al respecto, el economista y profesor de la Universidad de Harvard, Jeffrey Sachs (2009, citado por Rodríguez, 2010:209), señaló: “Los Estados Unidos han actuado de manera irresponsable desde que se firmó la CMNUCC. Es el país más grande y poderoso del mundo y el mayor causante del cambio climático hasta ahora, y se ha comportado sin el menor sentido de responsabilidad hacia sus ciudadanos, hacia el mundo y hacia las generaciones futuras”.

No obstante, poco más de dos años antes de dejar el cargo, durante su discurso del Estado de la Nación en 2007, el presidente Bush destacaba la necesidad de reducir la dependencia de combustible fósiles de Estados Unidos, cuidar el medioambiente y fomentar la inversión en tecnologías limpias. “América se encuentra a punto de realizar avances tecnológicos que nos permitirán vivir nuestras vidas dependiendo menos del petróleo. Estas tecnologías nos ayudarán a ser mejores en el manejo del medioambiente y a confrontar los serios desafíos del cambio climático¹⁰” (La Casa Blanca, 2007).

⁹ Traducción propia del original: Kyoto is, in many ways, unrealistic. Many countries cannot meet their Kyoto targets. [...] The targets themselves were arbitrary and not based upon science. For America, complying with those mandates would have a negative economic impact, with layoffs of workers and price increases for consumers. And when you evaluate all these flaws, most reasonable people will understand that it's not sound public policy.

¹⁰ Traducción propia del original: America is on the verge of technological breakthroughs that will enable us to live our lives less dependent on oil. And these technologies will help us be better stewards of the environment, and they will help us to confront the serious challenge of global climate change.

Años más tarde, en 2009, la Cumbre de Copenhague fracasaba en su objetivo de lograr un acuerdo que permitiera limitar el incremento de la temperatura a 2°C, precisamente por las divergencias entre los mayores emisores del planeta – pertenecientes a ambos grupos de naciones – en lo relativo a las cifras de mitigación de cada Parte.

A pesar de que por primera vez China adoptaba compromisos de mitigación, estos no resultaban suficientes para Estados Unidos, que rechazaba firmar un texto que no contemplara mayores cifras para el gigante asiático, además de solicitar que no recibiera la ayuda destinada a los países en desarrollo, al recalcar que, por su crecimiento económico y sus niveles de contaminación, no debía contar con los mismos beneficios que los demás.

Debido a la imposibilidad de arribar a una posición común que permitiera lograr un avance en las discusiones, por primera vez desde su creación, la propuesta de acuerdo no fue aprobada por consenso y, por tanto, no pudo ser incluida como parte del cuerpo legal de la Convención, por lo cual fue necesario agregar un listado de los países signatarios al inicio del documento.

Por tanto, las esperanzas depositadas en Copenhague quedaron en espera de que, durante los siguientes años, los miembros de la Convención fueran capaces de resolver sus diferencias y, finalmente, firmar otro protocolo que respondiera a los requerimientos de la comunidad científica internacional para enfrentar el cambio climático.

Así, durante los años siguientes, Estados Unidos comenzaba a implementar una serie de políticas climáticas, englobadas bajo el Plan de Energía Limpia del presidente Barack Obama. En el momento del Acuerdo de París su meta radicaba en la reducción de emisiones de 26 a 28% por debajo de los niveles de 2005 para 2025 (CMNUCC, 2015).

Sin embargo, la elección de Donald Trump, en noviembre de 2016, significó un cambio radical en comparación con la postura climática de su predecesor. El 1 de junio de 2017, Trump anunciaba la retirada de su país del Tratado. Bajo el precepto de que el convenio no

había sido negociado con términos justos para la nación, cumplía así una de las promesas realizadas durante su campaña.

Desde su perspectiva, las medidas para solucionar el cambio climático constituían un desperdicio de dinero y esfuerzos que pudieran ser empleados en otras áreas, además de limitar las posibilidades de expansión y crecimiento de la economía estadounidense, al restringir las emisiones de GEI procedentes, en su gran mayoría, del empleo de combustibles fósiles, los cuales, a su vez eran el motor de gran cantidad de sectores esenciales para el país.

Con la llegada a la presidencia de Joseph Biden, en 2021, Estados Unidos pareciera retornar a la postura climática asumida durante el mandato de Obama. Así, el 21 de enero, apenas unas horas después de su toma de posesión, Biden reincorporaba al país al Acuerdo de París y firmaba la *Orden Ejecutiva 13990: Para la Protección de la Salud Pública y el Medio Ambiente y Restaurar la Ciencia para abordar la Crisis Climática*¹¹, en la cual, entre otras acciones, solicitaba a los directores de las agencias y departamentos subordinados a la rama ejecutiva del gobierno la revisión (y, en caso necesario, la revocación) de las políticas implementadas durante el período de Trump que frenaran las acciones del nuevo gobierno para enfrentar el cambio climático (La Casa Blanca, 2021a).

Dos días más tarde, el 22 de enero, La Casa Blanca (2021b) publicaba un comunicado de prensa, donde se exponía que Estados Unidos se proponía lograr una reducción de entre 50 y 52% de la contaminación derivada de los gases con efecto invernadero para 2030, en comparación con los niveles de 2005; así como alcanzar la neutralidad de carbono¹² en los sectores económicos para 2050.

¹¹ Traducción propia del original: Executive Order on Protecting Public Health and the Environment and Restoring Science to Tackle the Climate Crisis.

¹² La neutralidad de carbono se refiere a alcanzar emisiones netas de CO₂ que sean iguales a cero. Para ello se requiere que se reduzcan las emisiones de GEI a una cifra cercana a cero y se implementen métodos de captura de carbono, de forma tal, que se elimine el carbono ya emitido a la atmósfera por ese país (WRI, 2019).

Estas nuevas cifras de reducción representan casi el doble de las INDC declaradas por la administración de Obama al momento de la firma del Acuerdo de París, en 2015, y muestran la intención de Biden no solo de continuar en la misma línea de política que el expresidente, sino también de adoptar acciones más acordes con las respuestas necesarias en materia de mitigación para reducir los impactos del fenómeno.

3. Marco legal e institucional para la aplicación de políticas de mitigación

Los inicios de las preocupaciones por la preservación ambiental en Estados Unidos se remontan a principios del siglo XX, cuando, bajo la presidencia de Theodore Roosevelt, se adoptaron una serie de medidas con el fin de proteger el entorno. Si bien en esa época aún no existía información suficiente sobre las consecuencias de las acciones humanas para el sistema climático, Roosevelt ha pasado a la historia como el primer mandatario en haber priorizado la conservación y preservación de los recursos naturales, en específico, los bosques.

Años más tarde, en la década del 60, como resultado de la publicación del libro *Primavera Silenciosa*¹³ de la bióloga Rachel Carson en 1962 comenzaba un movimiento ambientalista en Estados Unidos, centrado en promover e impulsar la regulación de la contaminación del entorno, provocada por la acción del hombre. En respuesta a este, los años siguientes estuvieron marcados por la aprobación de legislaciones y el establecimiento de instituciones con el fin de controlar tales efectos.

Así, en 1963 se creaba la Ley de Aire Limpio, en 1967 la Ley de Calidad del Aire y en 1970 se le realizaban enmiendas a la primera, las cuales incluían regulaciones federales y estatales para limitar las emisiones de fuentes industriales y móviles (Ballotpedia, 2021).

¹³ El texto mostraba el efecto dañino que tenía el empleo de pesticidas sobre diferentes especies, incluido el hombre, además de cuestionar el derecho de este a ejercer un dominio sobre la naturaleza (Carson, 1962).

Ello serviría para, más adelante, poder emplear esta misma ley en el control de las emisiones de GEI provenientes de estas fuentes.

Igualmente, en 1970, el entonces presidente Richard Nixon creaba la Agencia de Protección Ambiental¹⁴ (EPA, por sus siglas en inglés). Diez años más tarde, en 1980, bajo la presidencia de Ronald Reagan, el Congreso aprobaba la Ley de Responsabilidad, Compensación y Respuesta Ambiental, también conocida como Ley de Superfondos, la cual establecía un impuesto a las industrias químicas y de petróleo, además de crear mecanismos de respuesta en caso de que ocurrieran emisiones de sustancias peligrosas que pudieran afectar la salud pública o el medio ambiente (EPA, 2021a).

Durante los últimos momentos de la presidencia de William Clinton, en el 2000, se realizaba otra reforma a la Ley de Aire Limpio, mediante la que se reducía el contenido de sulfuro en las gasolinas y se implementaban sistemas de control avanzado de emisiones en ciertos vehículos motorizados (EPA, 2021b).

Posteriormente, en 2007, el entonces presidente George W. Bush emitía la *Orden Ejecutiva 13423: Fortaleciendo la Gestión Federal de Transporte, Energía y Medio Ambiente*, la cual promovía los proyectos de generación de energía renovable en agencias federales, estipulaba que la mitad de la energía renovable consumida durante un año por tales agencias debía provenir de nuevos proyectos, además de otras medidas encaminadas a mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de GEI (Grantham Research Institute, 2021).

¹⁴ Es la agencia del gobierno federal encargada de proteger la salud humana y el medio ambiente, a través del establecimiento de políticas que detallan las especificidades técnicas, operacionales y legales necesarias para implementar las leyes (Ohliger, 2015).

4. Las estrategias de mitigación de cambio climático en Estados Unidos: un recuento de avances y retrocesos

Los mayores avances en materia de mitigación en el país ocurrieron durante el gobierno de Barack Obama, quien estableció en 2015 el Plan de Energía Limpia, el cual debía ponerse en práctica amparado en las disposiciones previstas en la Ley de Aire Limpio. Este plan fijaba metas de reducción en los estados para las emisiones provenientes del empleo de carbón, a través de estrategias que fomentaban la migración energética (Grantham Research Institute, 2021).

Sin embargo, la toma de posesión de Donald Trump implicó un freno a tales acciones. Con la firma de la *Orden Ejecutiva 13783: Revisión del Plan de Energía Limpia de la EPA, Reglas Relacionadas y Acciones de la Agencia* comenzaba un proceso que culminaría en junio de 2019, con la revocación del mencionado Plan y la propuesta de adopción del Reglamento de Energía Limpia Asequible. Este último establece las pautas que deben seguir los estados al desarrollar planes para limitar las emisiones de CO₂ y las procedentes de unidades de generación eléctrica basadas en carbón (EPA, 2021c).

4.1 El Plan de Energía Limpia de Obama

Uno de los pilares centrales de la política contra el cambio climático de Obama consistió en la creación del Plan de Energía Limpia (CPP, por sus siglas en inglés). Presentado en 2015, tenía como objetivos principales el desarrollo de estrategias con el fin de reducir las emisiones de GEI y proporcionar incentivos para la migración hacia fuentes de energía renovables, mediante el establecimiento de un programa de créditos (Guízar, 2015).

Según el Consejo de Defensa de Recursos Naturales (NRDC, por sus siglas en inglés) (2017), con el CPP las emisiones de CO₂ provenientes del sector eléctrico se reducirían en 32% para 2030, con respecto a los niveles de 2005. Al mismo tiempo, para esa fecha, el

Plan le ahorraría al país 20 mil millones de dólares en costos relacionados con el cambio climático y 85 dólares en facturas de electricidad a la familia promedio estadounidense, como resultado de la transición hacia fuentes de energía limpia.

También, de acuerdo con la EPA (2015) la reducción de la contaminación derivada de las acciones adoptadas generaría beneficios de entre 14 y 34 miles de millones de dólares en el sector de la salud y contribuiría a evitar anualmente 3600 muertes prematuras, 1700 infartos y 90 000 ataques de asma.

EL CPP reconocía que, si bien los combustibles fósiles continuarían siendo un componente crítico en el futuro energético del país, su puesta en práctica permitía asegurar que las plantas de carbón operaran de forma más eficiente, mientras se trabajaba en expandir la capacidad nacional de fuentes energéticas con bajos niveles de emisiones (EPA, 2015).

Para ello, el Plan establecía estándares nacionales de emisiones de CO₂ para las plantas de carbón y gas natural. A su vez, cada Estado debía desarrollar e implementar las medidas pertinentes para que las plantas instaladas en sus territorios cumplieran tales estándares, los cuales poseían objetivos de desempeño para el período 2022-2029 y una meta final para 2030 (EPA, 2015). No obstante, los Estados poseían la libertad de determinar las medidas a aplicar con el fin de garantizar el cumplimiento.

Una de las opciones que ofrecía el Plan para lograr los límites propuestos de emisiones consistía en el establecimiento de un sistema de *cap-and-trade* para las plantas que realizaran inversiones en eficiencia energética o energías limpias antes de que comenzara el período de cumplimiento en 2022. Tal sistema, denominado *Programa de Incentivos de Energía Limpia* (CEIP, por sus siglas en inglés), proponía que los Estados ofrecieran créditos o permisos en términos de emisiones reducidas (hasta un máximo de 600 millones de toneladas a nivel nacional) en 2020 y 2021 a las plantas generadoras de energía eléctrica renovable y a las que implementaran acciones de conservación energética para comunidades de bajo ingreso.

Las entidades que obtuvieran estos créditos y permisos podrían venderlos a otras plantas que emplearan combustibles fósiles en 2022 o más adelante, con el fin de que pudieran cumplir con sus límites de emisiones (NRDC, 2017).

El CPP fue reconocido en su momento por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como una señal importante del compromiso de Estados Unidos para combatir el cambio climático, sobre todo de cara a la COP 21 que se celebraría ese año en París (PNUMA, 2015).

4.2 El cambio climático, ¿un invento chino?: las acciones implementadas por Trump

El 1 de junio de 2017, el entonces presidente de Estados Unidos, Donald Trump, anunciaba la retirada de su país del Acuerdo de París. En conjunto con esta decisión, el presidente emitió una Orden Ejecutiva de Independencia Energética el 28 de marzo de 2017, en la cual eliminaba la moratoria impuesta para la extracción de carbón en suelo federal; decidía revisar el Plan de Energía Limpia de Obama y requería la identificación de obstáculos para alcanzar la independencia energética de Estados Unidos.

4.2.1 Anulación del Plan de Energía Limpia

En octubre de 2017, con la firma de la *Orden Ejecutiva 13783: Revisión del Plan de Energía Limpia de la EPA, Reglas Relacionadas y Acciones de la Agencia*, Trump proponía la revisión del Plan de Obama, con el fin de eliminarlo. Después de realizar tres audiencias públicas, la EPA decidió anular el Plan (EPA, 2017) al emplear el argumento de que, al encontrarse bajo el marco jurídico de la Ley de Aire Limpio, las acciones dispuestas en el mismo excedían la autoridad que poseía la Agencia para implementarlo (EPA, 2019).

Con esta acción, la administración de Trump dejaba el camino libre para su nuevo *Reglamento de Energía Limpia Asequible* (ACE, por sus siglas en inglés).

4.2.2 Reglamento de Energía Limpia Asequible

El ACE, en principio muy similar al CPP, proponía establecer lineamientos para los Estados, con el fin de que estos desarrollaran planes para reducir sus emisiones de GEI procedentes de las plantas de carbón generadoras de electricidad (EPA, 2019).

Sin embargo, a diferencia del CPP, no fijaba límites de emisiones para los Estados, sino que señalaba cuáles podrían ser los mejores sistemas de reducción de emisiones para estas plantas y les proporcionaba un listado de las tecnologías más eficientes que podrían usarse para establecer estándares de desempeño, los cuales debían incluirse en planes estatales de mitigación. Es decir, funcionaba como una especie de INDC a nivel estatal, en donde cada entidad federativa determinaba estándares de desempeño para las plantas establecidas en su territorio, así como la reducción de emisiones derivadas de la aplicación de estos, pero sin fijar límites territoriales o nacionales (EPA, 2018a).

Tales estándares se encontraban destinados a las plantas de carbón generadoras de electricidad, cuya capacidad neta fuera mayor a 25 megawatts (MW) y que hubieran sido construidas antes del 8 de enero de 2014. Además, debían ser presentados por los Estados para el 8 de julio de 2022 (EPA, 2019).

Según la EPA (2018b), el reemplazo del CPP por el ACE resultaría en 3.4 miles de millones de dólares en beneficios netos y una reducción de los precios de la electricidad de entre 0.2 y 0.5%, sin cambios en la capacidad de generación total de energía. Asimismo, con la implementación del Reglamento disminuirían las emisiones de CO₂ entre 13 y 30 millones de toneladas para 2025 y, para 2030, se reducirían las emisiones equivalentes a las emitidas anualmente por 5 millones de autos (EPA, 2018b).

Sin embargo, el 19 de enero de 2021, un día antes de la toma de posesión de Biden como presidente, la Corte de Apelaciones para el Circuito del Distrito de Columbia dejaba sin efecto el ACE. La invalidación partía de que la eliminación del CPP – basada en que su implementación rebasaba las atribuciones conferidas a la EPA en la Ley de Aire Limpio – era una interpretación errónea de dicha Ley. Por ello, dado que la base legal que dio pie a la creación del ACE para sustituir al CPP partió de una interpretación errónea, el Reglamento quedaba sin efecto (Constitutional Accountability Center, 2021).

La decisión de la Corte de Apelaciones (United States Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, 2021:16) señalaba:

Si bien la EPA tiene la autoridad legal para adoptar leyes que regulen las emisiones, los términos centrales operativos del ACE y la eliminación de su predecesor, el CPP, se basan en una mala interpretación de la Sección 7411(d)¹⁵ de la Ley de Aire Limpio. Además, la enmienda realizada por el ACE al marco regulatorio para demorar el proceso de reducción de emisiones es arbitraria y caprichosa¹⁶.

4.3 Sistemas de *cap-and-trade* implementados

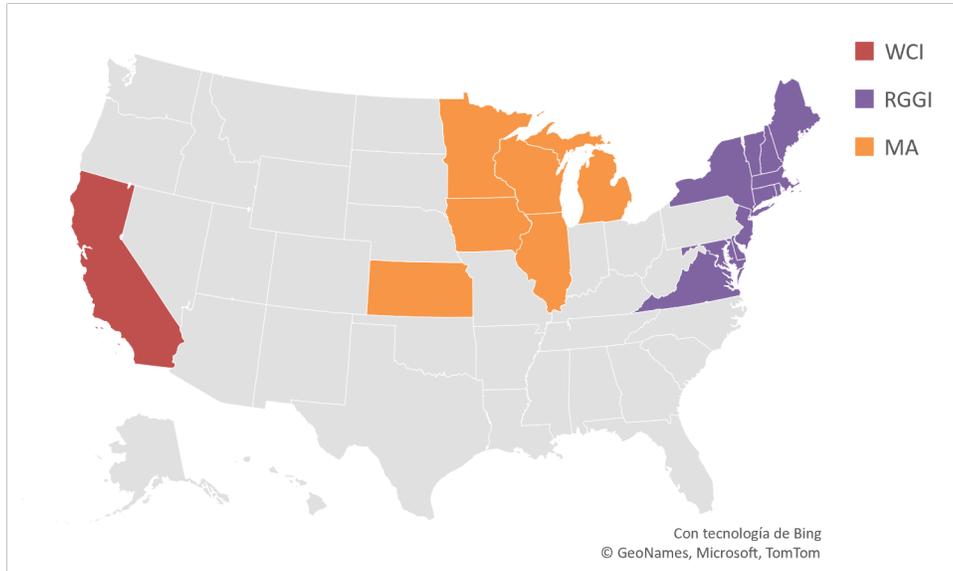
En Estados Unidos no existe un sistema de *cap-and-trade* que funcione a nivel nacional. Sin embargo, desde mediados de la década del 2000, diferentes estados comenzaron a implementar sistemas de *cap-and-trade* desarrollados a través de esquemas regionales donde, en ocasiones, también participaban territorios canadienses.

¹⁵ La Sección d de la Ley de Aire Limpio (US Code 7411) especifica los estándares de desempeño de las fuentes contaminantes del aire y le atribuye al director de la EPA las competencias para crear regulaciones referentes a tales contaminantes.

¹⁶ Traducción propia del original: “Although the EPA has the legal authority to adopt rules regulating those emissions, the central operative terms of the ACE Rule and the repeal of its predecessor rule, the Clean Power Plan, hinged on a fundamental misconstruction of Section 7411(d) of the Clean Air Act. In addition, the ACE Rule’s amendment of the regulatory framework to slow the process for reduction of emissions is arbitrary and capricious”.

Tales sistemas fueron: el Acuerdo de Reducción de GEI del Medio Oeste, conocido también como Acuerdo del Medio Oeste (MA, por sus siglas en inglés); la Iniciativa Regional de GEI (RGGI, por sus siglas en inglés), y la Iniciativa Climática del Oeste (WCI, por sus siglas en inglés). Actualmente, solo los dos últimos permanecen activos.

Mapa 2: Participación de estados en los sistemas de *cap-and-trade*



Fuente: Elaboración propia con datos de Land Trust Alliance (2021), Center for Climate and Energy Solutions (CCES) (2021a) y WCI (2021).

4.3.1 El Acuerdo de Reducción de GEI del Medio Oeste

El MA surgió en 2007 con el fin de lograr el aprovechamiento máximo de los recursos energéticos y las ventajas económicas de los estados de la región y, al mismo tiempo, reducir sus emisiones de GEI. Se encontraba compuesto por Illinois, Iowa, Kansas, Michigan, Minnesota, Wisconsin, y la provincia canadiense de Manitoba. Sin embargo, el Convenio nunca pasó a la fase de implementación. La última reunión al respecto se celebró en 2010 (Land Trust Alliance, 2021).

4.3.2 Iniciativa Regional de GEI

La RGGI fue creada en 2005 y comenzó a funcionar en 2008. Está integrada por Connecticut, Delaware, Maine, Maryland, Massachusetts, Nuevo Hampshire, Nueva Jersey – que se retiró en 2012 y se volvió a incorporar en 2020 –, Nueva York, Rhode Island, Vermont y Virginia (CCES, 2021a).

El sistema requiere que las plantas de combustibles fósiles, con una capacidad mayor a 25 MW, adquieran cuotas para cada tonelada de carbono que emiten anualmente. Estas cuotas pueden comprarse en subastas y a compañías de la región que posean bonos de carbono, o mediante proyectos de compensación como, por ejemplo, la creación de sumideros. Además, las empresas pueden vender las cuotas adquiridas en las subastas a otras compañías.

Entre 2009 y 2017, la RGGI había obtenido ingresos por 4.7 miles de millones de dólares y una reducción de 45% de las emisiones procedentes de fuentes de generación de electricidad, con respecto a los niveles de 2006-2008. Asimismo, para 2030 pretenden reducir estas emisiones en 30%, en comparación con las cifras de 2020 (CCES, 2021a).

Hasta la fecha se han realizado 52 subastas bajo la modalidad de subasta ciega, es decir, los compradores no conocen las ofertas de los demás participantes, pues son enviadas simultáneamente al vendedor. Estas se llevan a cabo cuatro veces al año en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre. En cada una, se ha vendido el total de las cuotas subastadas.

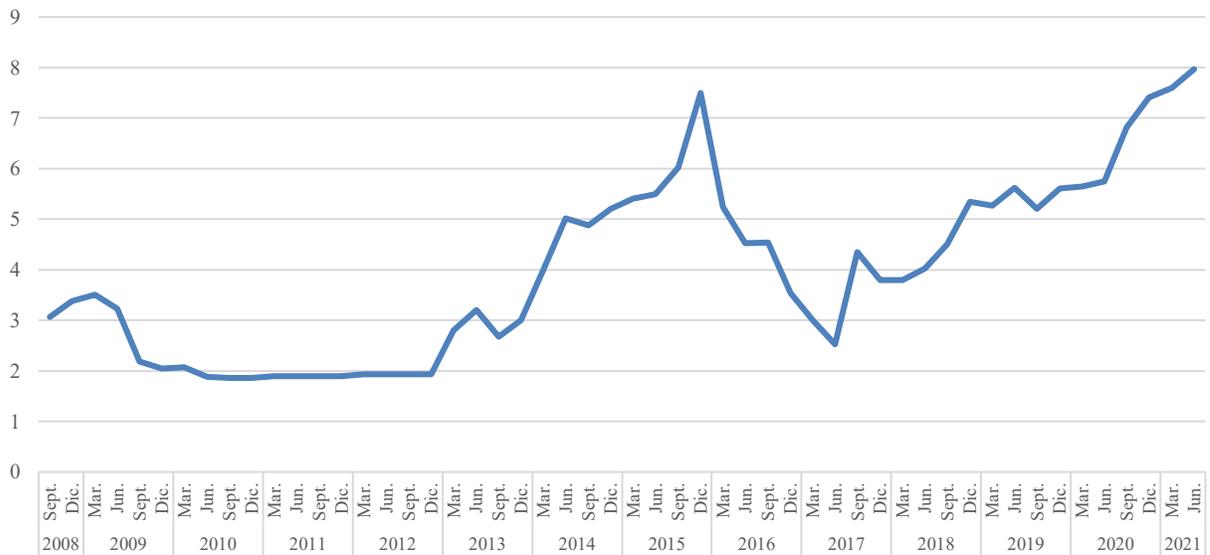
Gráfico 4: Número de cuotas ofertadas por subasta



Fuente: Elaboración propia con datos de RGGI (2021).

Al mismo tiempo, a partir de diciembre de 2018 el precio de las cuotas ha superado los 5 dólares en cada una de las subastas, hasta alcanzar un máximo histórico de 7.97 dólares en junio de 2021.

Gráfico 5: Precio de las cuotas subastadas (en dólares de Estados Unidos)



Fuente: Elaboración propia con datos de RGGI (2021).

Las ganancias obtenidas en estas subastas son empleadas en programas de beneficios al consumidor para mejorar la eficiencia energética y acelerar el desarrollo de tecnologías de energías renovables.

4.3.3 Iniciativa Climática del Oeste

Fue creada en 2007 por Nueva Escocia, Quebec y California. Si bien la primera implementa el sistema solo en su territorio, los dos últimos comercian emisiones entre sí (WCI, 2021). La WCI es el cuarto esquema de comercio de emisiones más grande del mundo, después del de China, la Unión Europea y la República de Corea (CCES, 2021b).

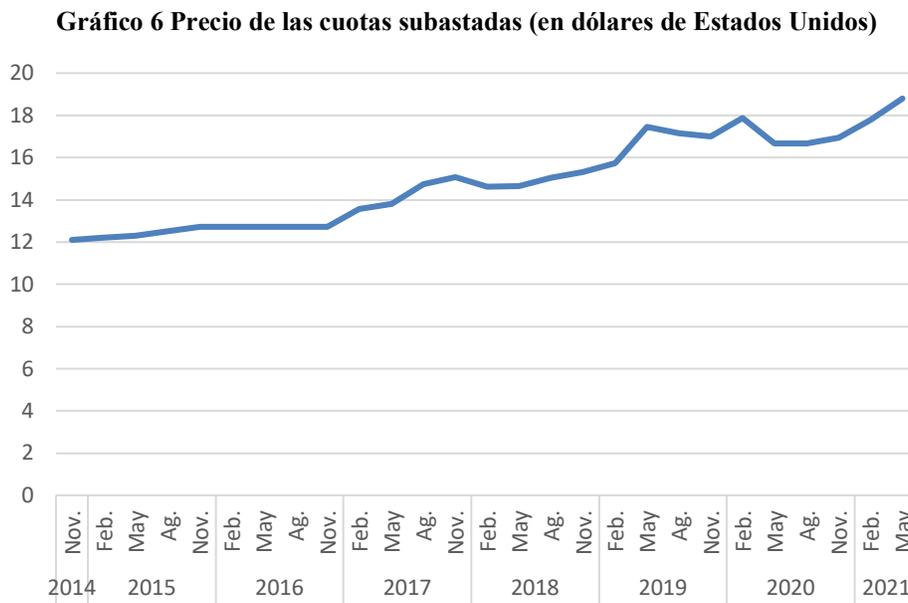
En California, alrededor de 450 empresas son responsables del 85% de las emisiones en el estado. En un inicio, el programa se centró en las plantas industriales y de generación de electricidad que emitieran 25 000 toneladas o más de CO₂e; sin embargo, a partir de 2015 también se incluyeron las distribuidoras de combustible (CCES, 2021b).

Desde 2013 (cuando comenzó a funcionar el sistema en el estado) hasta 2017, las emisiones se habían reducido en 5.3%. El límite de emisiones permitidas (*cap*) decreció en un 3% anual de 2015 a 2020 y plantea una meta de reducción de 5% por año de 2021 a 2030 (CCES, 2021b).

La mayor parte de los permisos de emisiones pueden ser adquiridos a través de subastas; pero otro grupo se distribuye de acuerdo con los niveles de eficiencia de las plantas e industrias, en forma de ayudas a la transición energética y para reducir fugas de emisiones. Las ganancias obtenidas se ubican en el Fondo de Reducción de Emisiones de GEI del estado y son empleadas en la creación de programas que permitan una mayor mitigación.

Según el Reporte Anual de Inversiones Climáticas de California (California Climate Investments, 2020), las subastas de permisos de emisiones han recaudado un total de 12.5 miles de millones de dólares desde el inicio del sistema de *cap-and-trade*.

Al igual que en la RGGI las subastas se realizan cuatro veces al año, en los meses de febrero, mayo, agosto y noviembre; donde los precios de las cuotas alcanzaron un máximo de 18.80 dólares por cuota en mayo de 2021.



Fuente: Elaboración propia con datos de California Air Resources Board (2021).

4.4 Principales problemas en las políticas implementadas

Existen diferentes obstáculos que limitan una transición energética hacia fuentes renovables en Estados Unidos. Dentro de ellos se encuentran el enfoque de la dominancia energética, adoptado por el país durante la presidencia de Trump; la existencia de un conjunto de reglas y políticas que impiden el acceso de los productores a los mercados nacionales; problemas de infraestructura, como la sobresaturación de la red de transmisión eléctrica nacional que

limita la incorporación de nuevas formas de energía; y los subsidios otorgados históricamente a los combustibles fósiles.

4.4.1 La estrategia energética de Estados Unidos: el enfoque de la dominancia energética

Según un informe de la AIE (2019), la estrategia energética de Estados Unidos se centra en el concepto de dominancia energética, el cual se basa en la implementación de acciones para maximizar la producción de energía, obtener beneficios de las exportaciones de este recurso, convertirse en un líder global tecnológico en el sector, y mantener un control sobre el consumo energético.

Para lograr dicha dominancia se emplean tres estrategias: la desregularización, la construcción de infraestructura energética, y la innovación. La primera se refiere a la eliminación de trabas para la producción de energía; la segunda, a expandir la infraestructura existente, de forma tal que sea posible incrementar la producción y las exportaciones; mientras que la tercera se refiere al financiamiento y apoyo a la investigación y desarrollo en el sector.

El problema al respecto radica en que esta estrategia de dominancia energética se encuentra enfocada en la expansión de los combustibles fósiles y no de las energías renovables. A pesar de que se ha visto un incremento en el empleo de estas en la última década, el país se mantiene como altamente dependiente de los fósiles para cubrir su demanda de energía primaria (AIE, 2019).

4.4.2 Acceso de los productores a los mercados nacionales

Tradicionalmente, la electricidad de Estados Unidos ha provenido de combustibles fósiles. Por ello, las empresas eléctricas del país han invertido en las tecnologías necesarias para el uso de estas fuentes de energía. Esto, a su vez, ha representado un obstáculo para el empleo de energías renovables en la generación de electricidad, las cuales deben buscar la forma de entrar y posicionarse en un mercado bien establecido, dominado por una industria que cuenta con experiencia, políticas e infraestructura ya existentes y adaptadas a sus necesidades.

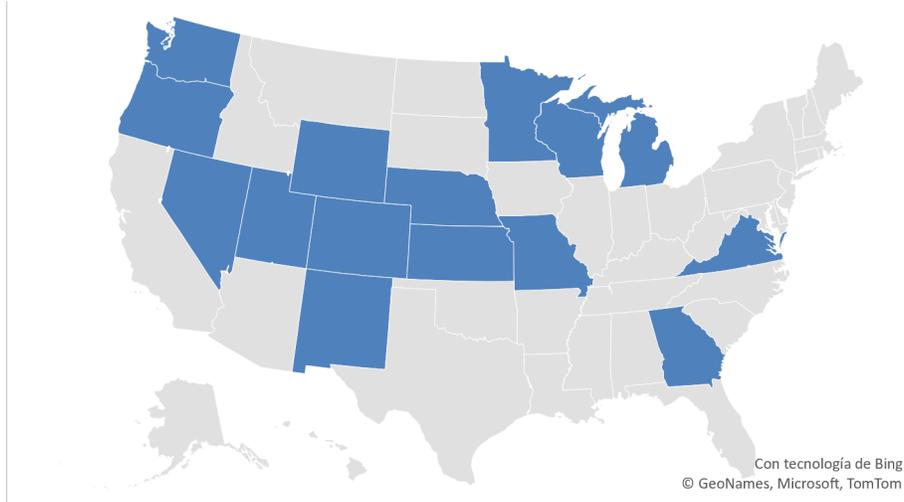
Según la AIE (2019), además de la inversión en I+D de fuentes renovables, la herramienta principal que se ha empleado en Estados Unidos para impulsar la inserción de los productores de energías limpias en el mercado eléctrico nacional ha sido la concesión de créditos fiscales, administrados por el Servicio de Impuestos Internos (IRS, por sus siglas en inglés), los cuales son usados para reducir las obligaciones fiscales de empresas y personas naturales que empleen energía renovable.

Otra estrategia implementada ha sido el establecimiento de tarifas verdes por algunos estados. Estas son ofrecidas por compañías locales y permiten que los consumidores puedan obtener hasta el 100% de su electricidad de fuentes renovables, además de facilitar el acceso a este tipo de fuentes en mercados de electricidad que se encuentran regulados.

No obstante, hasta la fecha, solo 17 estados¹⁷ de los 50 que posee el país tienen implementadas tales tarifas (WRI, 2021).

¹⁷ Carolina del Norte, Colorado, Georgia, Kansas, Kentucky, Michigan, Minnesota, Missouri, Nebraska, Nevada, Nuevo México, Oregón, Utah, Virginia, Washington, Wisconsin, Wyoming.

Mapa 3: Estados que poseen sistemas de tarifas verdes



Fuente: Elaboración propia con datos del WRI (2021).

4.4.3 Problemas de infraestructura

Estos poseen dos causas principales: la ubicación de las fuentes de energía renovables y las redes de transmisión. Con respecto a la primera, la dificultad radica en la descentralización de las estaciones generadoras de energías como la solar o la eólica, las cuales requieren la creación de infraestructura que permita usarla y la instalación de nuevas líneas de transmisión, pues las existentes no se encuentran cercanas a los sitios donde se ubican las estaciones generadoras de energías limpias (Union of Concerned Scientists, 2017).

Por otra parte, la red de transmisión nacional también presenta problemas para incorporar los nuevos tipos de energía que se producen en el país. La Asociación Estadounidense de Ingenieros Civiles (ASCE, por sus siglas en inglés) (2021) señala que gran parte de la red de transmisión nacional posee componentes que fueron instalados hace más de 100 años y otros, dentro de los cuales se incluyen el 70% de las líneas de transmisión y distribución, están al arribar al final de su vida útil.

Si bien el gasto anual en líneas de transmisión de alto voltaje creció de 15.6 miles de millones de dólares en 2012 a 21.9 miles de millones en 2017, y el gasto anual en sistemas de distribución ha aumentado en 54% en las dos últimas décadas, aún existe una brecha en la inversión requerida para incorporar la capacidad de generación de renovables al sistema nacional. La ASCE estima que para 2029 esta brecha será de 197 miles de millones de dólares.

4.4.4 Subsidios a combustibles fósiles

En Estados Unidos, la industria del carbón fue la primera en recibir subsidios para su desarrollo desde fechas tan tempranas como los años 1800 (Pfund y Healey, 2011). A inicios del siglo XX comenzaba también a subsidiarse la producción de petróleo y gas. En contraste, los primeros subsidios a los biocombustibles y las energías renovables no fueron otorgados hasta 1980 y 1994, respectivamente.

Según un informe del Fondo Monetario Internacional (FMI) (Coady *et al.*, 2019), para 2017 Estados Unidos se posicionaba como el segundo país a nivel mundial, después de China, con mayores subsidios a los combustibles fósiles, con un total de 649 miles de millones de dólares.

Kotchen (2021) estima que de 2010 a 2018, los subsidios al carbón se redujeron en 29%, mientras que los del gas natural aumentaron en 58%, al igual que los de la gasolina (17%) y el diésel (20%). En 2018, la gasolina fue el producto que recibió mayor cantidad de recursos (198 miles de millones), seguida por el carbón (149 miles de millones), el gas natural (126 miles de millones) y el diésel (119 miles de millones).

El problema para la eliminación de tales subsidios radica en que la mayoría se encuentran incorporados a legislaciones nacionales, lo cual implica que se requiere la aprobación del Congreso para ser eliminados.

Dentro de las principales leyes que los regulan se encuentran la Deducción de Costos Intangibles de Perforación, incorporada en el Título 26 del Código de Estados Unidos (26 U.S. Code § 263. Active), la cual permite que las compañías deduzcan de sus impuestos la mayoría de los gastos incurridos en la perforación de pozos de petróleo y gas; la Desvalorización Porcentual, también incluida en el Título 26 (26 U.S. Code § 613. Active), que permite deducir un porcentaje de los ingresos gravados de una empresa cuando provienen de las actividades realizadas en una propiedad determinada, en este caso pozos petroleros y gasíferos; y el Crédito para Inversión en Carbón Limpio, incorporado en el Código Fiscal (Internal Revenue Code § 48^a. Active y 48B. Inactive).

Durante los últimos años ha habido varios intentos en el Congreso para eliminarlos; sin embargo, ninguno de ellos ha sido exitoso. Actualmente, existe un proyecto de ley en el Senado con este fin, el cual se encuentra en proceso de evaluación por el Comité de Finanzas. La *Ley para Terminar el Bienestar de los Contaminadores*¹⁸ fue introducida por el Senador del estado de Vermont, Bernard (Bernie) Sanders, el 15 de abril de 2021 y, además de plantear la eliminación de subsidios a la producción de combustibles fósiles, también propone la creación de incentivos para el desarrollo de tecnologías de innovación en materia energética (GovTrack, 2021).

Conclusiones

El presente ensayo analizó las políticas de mitigación implementadas en Estados Unidos hasta 2020, así como los principales problemas que limitan su efectividad. Para ello, en un inicio se expusieron los principales sectores que contribuyen a las elevadas emisiones del país, las inversiones públicas realizadas en los diferentes tipos de energía, además de las proyecciones de emisiones hasta 2100, según diferentes escenarios de políticas.

¹⁸ Traducción propia del original: “End Polluter Welfare Act of 2021”.

Posteriormente, se explicó la postura adoptada por la nación en las principales cumbres internacionales sobre el tema, la cual radica en supeditar la extensión de sus acciones de mitigación a la exigencia de mayores compromisos de reducción a países en desarrollo con altos niveles de emisiones, como China e India. Asimismo, se abordó el entramado legal e institucional que permite la formulación de estrategias climáticas en el país, donde la Ley de Aire Limpio constituye la base legislativa desde la cual se realizan la mayoría de los ajustes a las emisiones permitidas en el país; mientras que la EPA es la agencia de la rama ejecutiva del gobierno encargada de fijar los estándares y realizar los estudios pertinentes para las modificaciones que se le realizan a la Ley.

Con respecto a las acciones de mitigación adoptadas por la nación, estas han variado en los últimos años, en concordancia con las posturas sobre el tema que poseen las diferentes administraciones. Las principales han sido el Plan de Energía Limpia durante la presidencia de Barack Obama, el cual sería anulado por Donald Trump y sustituido por el Reglamento de Energía Limpia Asequible. No obstante, a nivel de estados también han existido iniciativas encaminadas a lograr la mitigación de GEI, dentro de las cuales se encuentran los sistemas de *cap-and-trade* y la creación de tarifas verdes. Actualmente, el país cuenta con dos sistemas activos de *cap-and-trade*, en los que participan 12 estados de la nación; mientras que solo 17 estados ofrecen tarifas verdes a los consumidores.

Los principales problemas encontrados en las estrategias de mitigación adoptadas parten de las limitaciones existentes para lograr una transición energética efectiva. Tales limitaciones se centran en la estrategia energética del país, la cual prioriza el empleo de combustibles fósiles, así como su producción y exportación; el acceso restringido de los productores a los mercados energéticos nacionales, como consecuencia del empleo de tecnologías adaptadas al uso de combustibles fósiles; problemas de infraestructura, derivados de la obsolescencia tecnológica de las redes de transmisión; además de la existencia de subsidios a combustibles fósiles, los cuales resultan difíciles de eliminar pues se encuentran incorporados en legislaciones nacionales.

No obstante, a pesar de que en los últimos años se han logrado algunos avances en la eliminación de estas trabas, como la concesión de créditos fiscales a los productores de energías limpias y la implementación de tarifas verdes en algunos estados del país, si la nación pretende cumplir con los objetivos planteados por el presidente Joseph Biden a los inicios de su mandato, aún deben realizarse transformaciones sustanciales, no solo para remover las limitaciones que impiden un mayor empleo de energías renovables, sino también para modificar las legislaciones que favorecen el uso de fósiles.

El camino más sencillo para lograrlo pudiera ser el empleo de órdenes ejecutivas, estrategia ampliamente aplicada durante la administración de Obama; sin embargo, dado que estas órdenes solo cubren la rama ejecutiva del gobierno, su efectividad es limitada. No obstante, algunas acciones como el fortalecimiento de los estándares contenidos en la Ley de Aire Limpio no requieren aprobación del Congreso y contribuirían a reducir las emisiones de plantas de carbón, petroleras y gasíferas.

Anexo

Modelos de predicción climática

La construcción de modelos de predicción climática contribuye a estimar los posibles escenarios que pudieran producirse dadas una serie de condiciones determinadas y ayudan a implementar políticas y acciones de respuesta en función de estas características.

No obstante, tales resultados no son exactos, pues dependen de muchas variables que pueden cambiar constantemente, entre ellas: el aumento o reducción de emisiones de GEI, el crecimiento demográfico, desarrollo socioeconómico, cambio tecnológico, políticas públicas y otras.

A partir de la modelación del comportamiento de tales variables, el IPCC (2013) estableció cuatro escenarios que describen posibles trayectorias de emisiones para 2100. Tales escenarios pueden definirse como “las descripciones coherentes y consistentes de cómo el sistema climático de la Tierra puede cambiar en el futuro” (IPCC, 2000:8) y son empleados para “analizar de qué manera influirán las fuerzas determinantes en las emisiones futuras, y para evaluar el margen de incertidumbre de dicho análisis” (IPCC, 2000:3)

Estos son conocidos como Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés), y proyectan cuatro caminos diferentes para la evolución de las emisiones a lo largo del siglo XXI (IPCC, 2013). El primero (RCP2.6) contempla la adopción de políticas ambiciosas de mitigación, acordes con el objetivo de limitar la temperatura del planeta a 2°C; el RCP 8.5 describe altos niveles de emisiones de GEI; mientras que el RCP 4.5 y RCP 6.0 son escenarios intermedios entre los dos anteriores y consideran la estabilización, en diferente medida, de las concentraciones de GEI en la atmósfera. Los escenarios son nombrados de acuerdo con el nivel de forzamiento radiactivo (FR) que existirá en 2100.

Tabla 1. Escenarios de RCP para 2100

Escenarios	FR (W/m ²)	Tendencia del FR en 2100	CO ₂ en la atmósfera en 2100 (ppm)
RCP 2.6	2.6	Decreciente	421
RCP 4.5	4.5	Estable	538
RCP 6.0	6.0	Creciente	670
RCP 8.5	8.5	Creciente	936

Fuente: IPCC (2013).

El empleo de estos escenarios permite trazar modelos que estimen los impactos asociados con la evolución de esas emisiones en un momento y lugar específico para entonces evaluar los costos derivados de la adopción de políticas de mitigación que conduzcan a la reducción de emisiones a un nivel donde los efectos del cambio climático sean manejables.

En otras palabras, los modelos posibilitan la reducción de los impactos asociados a determinadas concentraciones de GEI en la atmósfera, mediante el establecimiento de

políticas de mitigación: una menor concentración de GEI implica una reducción en el riesgo y la vulnerabilidad a los efectos del fenómeno. Al mismo tiempo, se pueden adoptar estrategias para la adaptación a los impactos que tendrán lugar con ese nivel de emisiones.

Para la realización del presente ensayo se evaluaron un total de 13 modelos¹⁹, desarrollados por instituciones como el Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial de Reino Unido; la Agencia Internacional de Energía y la Administración de Información sobre Energía de Estados Unidos.

En un primer momento, se desestimaron los modelos que no incluyeran proyecciones para Estados Unidos. Así, se analizaron los modelos Global Multi Regional MARKAL²⁰, Panorama de Energía Internacional²¹, y Evaluación del Cambio Global²².

Ahora bien, el objetivo de contar con las estimaciones de los valores de emisiones futuras responde al interés de evaluar la posible variación en las emisiones según las estrategias de mitigación implementadas. Una política integral de mitigación no consiste solamente en un objetivo de transición hacia el empleo de energías limpias, sino que también debe incluir estrategias de eficiencia energética, de incremento de sumideros de carbono, además de planificación y supervisión del uso del suelo.

Por ello, se decidió emplear el Modelo de Evaluación del Cambio Global, al ser el único que incluye las emisiones procedentes del uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura (LULUCF, por sus siglas en inglés). Este tipo de emisiones se tiende a omitir

¹⁹ Estos modelos, sus supuestos y proyecciones de emisiones pueden encontrarse en <https://www.climatewatchdata.org/pathways/models?category=10¤tLocation=267&indicator=388&model=3&scenario=182%2C181%2C180%2C183&subcategory=36>

²⁰ El modelo, sus supuestos y proyecciones de emisiones se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.climatewatchdata.org/pathways/models/14>

²¹ El modelo, sus supuestos y proyecciones de emisiones se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.climatewatchdata.org/pathways/models/8>

²² El modelo, sus supuestos y proyecciones de emisiones se puede consultar en el siguiente enlace: <https://www.climatewatchdata.org/pathways/models?category=10¤tLocation=18&indicator=388&model=3&scenario=182%2C181%2C180%2C183&subcategory=36>

en los reportes y modelos cuando se busca evaluar solamente las fuentes de GEI y las acciones relacionadas con el empleo de la energía.

Este modelo, desarrollado por el Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste, abarca el período de 1990 a 2100 y plantea trayectorias posibles de emisiones globales, regionales y nacionales, bajo cuatro estrategias de acciones: LP, NP, PCA y PIA.

Los resultados para cada una de estas estrategias incluyen proyecciones de oferta y demanda de energía, forzamiento radioactivo y efectos climáticos de 16 GEI. El modelo parte de los supuestos de que el crecimiento demográfico y económico conducen a un incremento en la utilización de energía, y que los sistemas de uso de suelo emplean opciones tecnológicas para producir, transformar y proveer servicios energéticos, así como productos agrícolas.

Referencias

- Agencia Internacional de Energía (2019). *United States 2019 Review*. París: Agencia Internacional de Energía.
- Agencia Internacional de Energía (2021). *Estados Unidos*. París: Agencia Internacional de Energía. [<https://www.iea.org/countries/united-states>], fecha de consulta: 31 de marzo de 2021
- American Society of Civil Engineers (2021). *Infrastructure Report Card* [<https://infrastructurereportcard.org/wp-content/uploads/2020/12/Energy-2021.pdf>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- Ballotpedia (2021). *Massachussetts vs. Environmental Protection Agency*. [https://ballotpedia.org/Massachussetts_v._Environmental_Protection_Agency], fecha de consulta: 28 de abril de 2021.
- Banco Mundial (2021). *Consumo de energía procedente de combustibles fósiles (% del total) – United States*. Washington, D.C.: Datos de libre acceso del Banco Mundial.

- [https://datos.bancomundial.org/indicador/EG.USE.COMM.FO.ZS?locations=US&name_desc=false&view=chart], fecha de consulta: 31 de marzo de 2021.
- California Air Resources Board (2021). California and Québec Carbon Allowance Prices. [<https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/carbonallowanceprices.pdf>], fecha de consulta: 6 de agosto de 2021.
- California Climate Investments (2020). Annual Report to the Legislature on California Climate Investments Using Cap-and-Trade Auction Proceeds. California: The Great Seal of the State of California. [https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/auctionproceeds/20_cci_annual_report.pdf], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- Carson, R. (1962). *Silent Spring*. Boston: Houghton Mifflin.
- Center for Climate and Energy Solutions (2021a). Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI). [<http://www.c2es.org/content/regional-greenhouse-gas-initiative-rggi/>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- Center for Climate and Energy Solutions (2021b). California Cap and Trade. [<https://www.c2es.org/content/california-cap-and-trade/>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- Climate Watch (2021a). Historical GHG Emissions. Washington, D.C.: World Resources Institute. [<https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/historical-emissions?historical-emissions-data-sources=cait&historical-emissions-gases=all-ghg&historical-emissions-regions=USA&historical-emissions-sectors=&page=1#meta>], fecha de consulta: 31 de marzo de 2021.
- Climate Watch (2021b). Pathways United States. Washington, D.C.: World Resources Institute. [<https://www.climatewatchdata.org/pathways/models?category=10¤tLocation=18&indicator=388&model=3&scenario=182%2C181%2C180%2C183&subcategory=36>], fecha de consulta: 31 de marzo de 2021.
- CMNUCC (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Bonn: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. [<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.

- CMNUCC (2015). U.S.A. First NDC Submission. Bonn: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
[<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/United%20States%20of%20America%20First/U.S.A.%20First%20NDC%20Submission.pdf>], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.
- Coady, D. et al. (2019). Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates. Washington: Fondo Monetario Internacional.
[<https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/02/Global-Fossil-Fuel-Subsidies-Remain-Large-An-Update-Based-on-Country-Level-Estimates-46509>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- Congreso de Estados Unidos de América (1997). S.Res.98 - A resolution expressing the sense of the Senate regarding the conditions for the United States becoming a signatory to any international agreement on greenhouse gas emissions under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Washington, D.C.: Congreso de Estados Unidos de América. [<https://www.congress.gov/bill/105th-congress/senate-resolution/98>], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.
- Constitutional Accountability Center (2021). American Lung Association v. EPA. [<https://www.theconstitution.org/litigation/american-lung-association-v-epa/#:~:text=In%20American%20Lung%20Association%20v,violated%20the%20Clean%20Air%20Act.>], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.
- Departamento de Estado (1998). Estados Unidos Firma el Protocolo de Kyoto. Fact Sheet released by the Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs. Washington: Departamento de Estado de Estados Unidos de América. [https://1997-2001.state.gov/global/global_issues/climate/fs-us_sign_kyoto_981112-sp.html], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.
- Environmental Protection Agency (2017). Electric Utility Generating Units: Repealing the Clean Power Plan: Proposal. Washington: Environmental Protection Agency. [<https://www.epa.gov/stationary-sources-air-pollution/electric-utility-generating-units-repealing-clean-power-plan-0>], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.

- EPA (2015) Fact Sheet: Overview of the Clean Power Plan. Washington: Environmental Protection Agency. [<https://archive.epa.gov/epa/cleanpowerplan/fact-sheet-overview-clean-power-plan.html>], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.
- EPA (2018a) Fact Sheet Proposed Affordable Clean Energy Rule – Overview. Washington: Environmental Protection Agency. [https://www.epa.gov/sites/production/files/2018-08/documents/ace_overview_0.pdf], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.
- EPA (2018b) Fact Sheet Proposed ACE Rule – Costs and Benefits. Washington: Environmental Protection Agency. [https://www.epa.gov/sites/production/files/2018-08/documents/ace_cost-benefit.pdf], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.
- EPA (2019) Affordable Clean Energy Rule. Washington: Environmental Protection Agency. [https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-07/documents/ace_overview_presentation_july2019.pdf], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.
- EPA (2021 b). Gasoline Sulfur. Washington: Environmental Protection Agency. [<https://www.epa.gov/gasoline-standards/gasoline-sulfur>], fecha de consulta: 28 de abril de 2021.
- EPA (2021a). Superfund: CERCLA Overview. Washington: Environmental Protection Agency. [<https://www.epa.gov/superfund/superfund-cercla-overview>], fecha de consulta: 28 de abril de 2021.
- EPA (2021c). Affordable Clean Energy Rule. Washington: Environmental Protection Agency. [<https://www.epa.gov/stationary-sources-air-pollution/affordable-clean-energy-rule>], fecha de consulta: 28 de abril de 2021.
- Fernández, G. (2008). “Calentamiento global: ¿El punto de no retorno?”, *Humanía del Sur. Revista de Estudios Latinoamericanos, Africanos y Asiáticos*, año 3, núm.4. Mérida: Universidad de los Andes, pp.53-70.
- GovTrack (2021). S.1167: End Polluter Welfare Act of 2021. [<https://www.govtrack.us/congress/bills/117/s1167>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- Grantham Research Institute (2020). *Climate Change Laws of the World*. Londres: London School of Economics and Political Science.

[<https://climate-laws.org/cclow/geographies/united-states-of-america>], fecha de consulta: 5 de junio de 2020.

Grantham Research Institute (2021). *Climate Change Laws of the World*. Londres: London School of Economics and Political Science.

[<https://climate-laws.org/cclow/geographies/united-states-of-america>], fecha de consulta: 28 de abril de 2021.

Guízar, C. (2015). “El plan verde de Obama y el combate al cambio climático”, *Bien Común*, XXI, pp. 120-124.

[https://www.researchgate.net/publication/281852379_Plan_Verde_de_Obama_y_el_cambio_climatico], fecha de consulta: 28 de abril de 2021.

Internal Revenue Code § 48A. Qualifying advanced coal project credit. [<https://www.law.cornell.edu/uscode/text/26/48A>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.

IPCC (2000). *Informe Especial del IPCC. Escenarios de emisiones. Resumen para Responsables de Políticas*. New York: Cambridge University Press.

IPCC (2013). *Climate Change 2013*. New York: Cambridge University Press.

IPCC (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. New York: Cambridge University Press.

Kotchen, M. (2021). “The producer benefits of implicit fossil fuel subsidies in the United States”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol.118, núm.14, pp.1-7. [<https://www.pnas.org/content/pnas/118/14/e2011969118.full.pdf>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.

La Casa Blanca (2001). *President Bush Discusses Global Climate Change*. Washington: La Casa Blanca. [<https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2001/06/20010611-2.html>], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.

- La Casa Blanca (2007). President Bush Delivers State of the Union Address. Washington: La Casa Blanca. [<https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/news/releases/2007/01/20070123-2.html>], fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021.
- La Casa Blanca (2021a). Executive Order on Protecting Public Health and the Environment and Restoring Science to Tackle the Climate Crisis. Washington: La Casa Blanca. [<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/01/20/executive-order-protecting-public-health-and-environment-and-restoring-science-to-tackle-climate-crisis/>], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.
- La Casa Blanca (2021b). Executive Order on Tackling the Climate Crisis at Home and Abroad. Washington: La Casa Blanca. [<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/01/27/executive-order-on-tackling-the-climate-crisis-at-home-and-abroad/>], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.
- Land Trust Alliance (2021). Midwestern Greenhouse Gas Reduction Accord. [<https://climatechange.lta.org/midwestern-accord/>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- Liang, W. (2010). “Changing climate? China’s new interest in global climate change negotiations”, en Kassiola, J. y Sujian G. (eds.), *China’s Environmental Crisis*. Nueva York: Palgrave Macmillan, pp.61-84.
- Lovelock, J. (1979). *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*. Barcelona: Ediciones Orbis, S.A.
- Nordhaus, W. (2013). *The Climate Casino. Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*. New Haven: Yale University Press.
- NRDC (2017). *What Is the Clean Power Plan?* Nueva York: Natural Resources Defense Council. [<https://www.nrdc.org/stories/how-clean-power-plan-works-and-why-it-matters>], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.
- Ohliger, T. (2015). *U.S. Climate Change Policy*. Bruselas: European Parliament.
- Pfund, N. y Healey, B. (2011). *What Would Jefferson Do? The Historical Role of Federal Subsidies in Shaping America’s Energy Future*. San Francisco: DBL Partners: Double Bottom Line Venture Capital.

- [http://i.bnet.com/blogs/dbl_energy_subsidies_paper.pdf], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- PNUMA (2015). El PNUMA resalta el compromiso del plan de energía limpia del presidente Obama. Nairobi: PNUMA.
[<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/08/el-pnuma-resalta-el-compromiso-del-plan-de-energia-limpia-del-presidente-obama/>], fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021.
- RGGI (2021). Allowance Prices and Volumes. [<https://www.rggi.org/auctions/auction-results/prices-volumes>], fecha de consulta: 6 de agosto de 2021.
- Roberts, D. (2020). “What’s causing climate change in 10 charts”. Vox, 16 de octubre de 2020. [<https://www.vox.com/energy-and-environment/21428525/climate-change-cause-charts-china-us-responsible>], fecha de consulta: 31 de marzo de 2021.
- Rodríguez, M. (2010). “El Protocolo de Kyoto: ¿un fracaso sin fin?”, en García, M. y Amaya, O. (compiladores) Derecho y Cambio Climático. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, pp.191-227.
- U.S. Code § 263. Capital expenditures. [<https://www.law.cornell.edu/uscode/text/26/263>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- U.S. Code § 613. Percentage depletion. [<https://www.law.cornell.edu/uscode/text/26/613>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- U.S. Code § 7411. Standards of performance for new stationary sources. [<https://www.law.cornell.edu/uscode/text/42/7411>], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.
- Union of Concerned Scientists (2017). Barriers to Renewable Energy Technologies. Cambridge: Union of Concerned Scientists.
[<https://www.ucsusa.org/resources/barriers-renewable-energy-technologies>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.
- United States Court of Appeals for the District of Columbia Circuit (2021) No. 19-1140 American Lung Association And American Public Health Association, Petitioners V. Environmental Protection Agency And Andrew Wheeler, Administrator, Respondents Aep Generating Company, Et Al., Intervenors.

[[https://www.cadc.uscourts.gov/internet/opinions.nsf/6356486C5963F49185258662005677F6/\\$file/19-1140.correctedopinion.pdf](https://www.cadc.uscourts.gov/internet/opinions.nsf/6356486C5963F49185258662005677F6/$file/19-1140.correctedopinion.pdf)], fecha de consulta: 13 de mayo de 2021.

Unmübig, B. (2012). *Crítica a la Economía Verde. Impulsos para un futuro social y ecológicamente justo*. Santiago de Chile: Fundación Heinrich Böll.

WCI (2021). Program Design and Implementation. [<https://wci-inc.org/our-work/program-design-and-implementation>], fecha de consulta: 16 de junio de 2021.

WRI (2019). Climate Watch. [<https://www.climatewatchdata.org/>], fecha de consulta: 21 de abril de 2021.

WRI (2021). Utility Green Tariffs. Washington: World Resources Institute. [<https://www.wri.org/initiatives/utility-green-tariffs>], fecha de consulta: 23 de mayo de 2021.