The Commonwealth of Massachusetts
Executive Office of Energy and Environmental Affairs
100 Cambridge Street, Suite 900
Boston, MA 02114

Charles D. Baker
GOVERNOR

Karyn E. Polito
LIEUTENANT GOVERNOR

Kathleen A. Theoharides
SECRETARY

Tel: (617) 626-1000
Fax: (617) 626-1081
http://www.mass.gov/eea

30 de diciembre de 2020

SOLICITUD DE COMENTARIOS SOBRE EL PLAN DE ENERGÍA LIMPIA Y CLIMA PARA EL 2030

Estimados residentes y empresas del estado de Massachusetts:

Me complace presentarles el Plan de energía limpia y clima para el 2030 para que lo analicen y realicen aportes. De acuerdo con las iniciativas del estudio de la Hoja de ruta para la descarbonización para el 2050, también publicada hoy,[1] Massachusetts ha establecido su meta de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GHG, por sus siglas en inglés) para la próxima década en una reducción del 45% por debajo del nivel de 1990 en el 2030. El Plan de energía limpia y clima para el 2030 establece un plan de acción para alcanzar este límite de manera equitativa y asequible, con nuevas iniciativas principales que promueven la descarbonización de los edificios, transportes y sectores eléctricos del estado.

El compromiso de los grupos de interés con el Comité Asesor de Implementación (IAC, por sus siglas en inglés) de la Ley de Soluciones para el Calentamiento Global (GWSA, por sus siglas en inglés) y sus grupos de trabajo, incluido uno centrado en la justicia ambiental, ha resultado esencial para el desarrollo de este Plan. La participación y las recomendaciones del IAC en los últimos dos años han sido particularmente útiles para contribuir a garantizar que las políticas y programas de este Plan reflejen el compromiso de la administración Baker-Polito con un enfoque centrado en las personas para reducir las emisiones de GHG en formas que ayuden a acabar con las disparidades sanitarias y económicas experimentadas por las comunidades de la justicia ambiental.

La Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales (EEA, por sus siglas en inglés) actualmente procura obtener mayores aportes públicos sobre este Plan provisional. La EEA lo invita a participar y presentar comentarios públicos entre el 7 de enero y el 22 de febrero de 2021, particularmente sobre las "acciones estratégicas" específicas identificadas en el Plan para cada sector principal de nuestra economía. La página web www.mass.gov/2030CECP posee mayor información sobre el proceso para realizar comentarios públicos, los eventos de participación pública y las distintas formas en que usted puede presentar sus comentarios.

Espero con ansias contar con su participación y aporte continuos para informar y contribuir a dirigir nuestras actualizaciones finales al Plan, que se espera para marzo de 2021.

Atentamente.

K. Theoharides

Kathleen Theoharides
Secretaria de Energía y Asuntos Ambientales

[1] Las series de informes que documentan el enfoque, las metodologías, supuestos, resultados y síntesis de los hallazgos del Estudio de la hoja de ruta para la descarbonización para el 2050 están publicadas en www.mass.gov/2050Roadmap. La información relativa a la participación pública respecto del Estudio y los informes relacionados también está publicada en dicho sitio web.

Abreviaturas

CECP: Plan de energía limpia y clima
CES: Norma de Energía Limpia
CES-E: Norma de Energía Limpia (Vigente)
DCFC: Carga rápida de corriente continua
DOER: Departamento de Recursos Energéticos de Massachusetts
DER: recurso energético distribuido
DPU: Departamento de Servicios Públicos de Massachusetts
EDC: compañía de distribución eléctrica
EEA: Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales de Massachusetts
EJ: justicia ambiental
EV: vehículo eléctrico
EVSE: equipos de suministro para vehículos eléctricos
GHG: gas de efecto invernadero
GW: gigavatio
GWSA: Ley de Soluciones para el Calentamiento Global de 2008
HFC: hidrofluorocarbono (un gas de efecto invernadero)
IAC: Comité Asesor de Implementación de la GWSA
ICEV: vehículo con motor de combustión interna (es decir, alimentado por gasolina o diésel)
LDV: vehículo ligero
MassCEC: Centro de Energía Limpia de Massachusetts
MassDEP: Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts
MDHDV: vehículos medios y pesados
MEPA: Ley de Política Ambiental de Massachusetts
MLP: central de alumbrado municipal
MMTCO2e: millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente
MW: megavatio
MWC: cámara de combustión de residuos municipales
RPS: Norma de Cartera de Energía Renovable
SF6: hexafluoruro de azufre (un gas de efeto invernadero)
SMART: Objetivo Solar Renovable de Massachusetts
TWh: teravatio-hora
VMT: millas recorridas por vehículo
ZEV: vehículo de cero emisiones

DOCUMENTO PROVISIONAL

Índice

Capítulo 1. Visión general 4

1.1 Antecedentes 4

1.2 Una década de transformación 6

1.3 Compromiso con la equidad 10

1.4 Un nuevo objetivo: 45% en 2030 11

1.5 Proceso de análisis de políticas 13

Capítulo 2. Transformación de nuestros sistemas de transporte 17

2.1. Descripción del sector 17

2.2. Alcanzar el 45% en 2030: reducción de ~ 8 MMTCO$_2$e 18

Capítulo 3. Transformación de nuestros edificios 27

3.1. Descripción del sector 27

3.2. Alcanzar el 45% en 2030: reducción de ~ 9.4 MMTCO$_2$e 28

Capítulo 4. Transformación de nuestro suministro de energía 36

4.1. Descripción del sector 36

4.2. Alcanzar el 45% en 2030: Reducción en más de 4.2 MMTCO$_2$e 38

Capítulo 5. Mitigación de otras fuentes de emisión 45

5.1. Descripción del sector 45

5.2. Alcanzar el 45% en 2030: Estabilización de las emisiones 46

Capítulo 6. Protección de las tierras naturales y explotadas 49

6.1. Descripción del sector 49

6.2. Prioridades para 2020-2030 50

Solicitud de comentarios públicos 54

DOCUMENTO PROVISIONAL

Capítulo 1. Visión general

1.1 Antecedentes

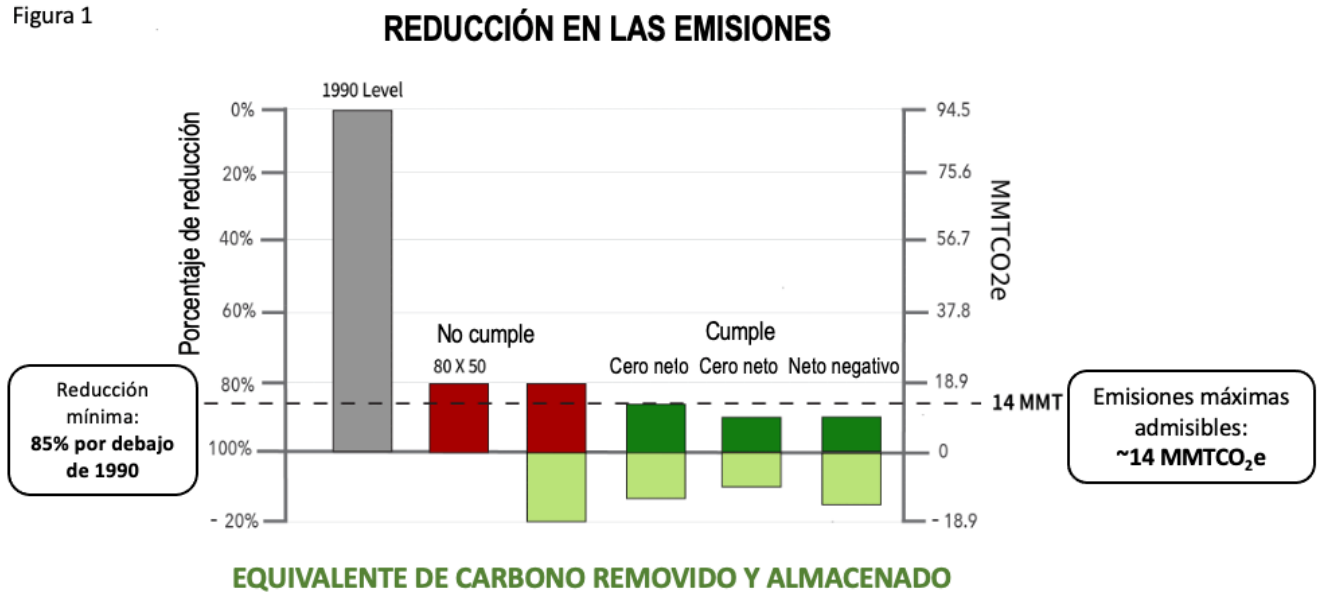
Con la promulgación de la Ley de Soluciones para el Calentamiento Global (GWSA, por sus siglas en inglés) en 2008, el estado de Massachusetts se transformó en uno de los primeros estados del país en adoptar límites ambiciosos para la reducción de gases de efecto invernadero (GHG, por sus siglas en inglés), de acuerdo con los objetivos de mitad de siglo, establecidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). La ley GWSA establece una serie de requisitos y autoridades relativos al logro por parte del estado de reducciones requeridas en las emisiones de GHG e incluye la estipulación de que la secretaria de la Oficina Ejecutiva de Energía y Asuntos Ambientales (EEA, por sus siglas en inglés) fije límites provisionales en las emisiones para 2020, 2030 y 2040, así como un límite final para el 2050, luego de considerar la viabilidad y la rentabilidad de medidas de reducción de GHG, junto con sus cobeneficios, para lograr esos límites. Además, al establecer los límites del 2030 y del 2040, la secretaria debe garantizar que el límite maximizará la capacidad del estado para cumplir con su límite del 2050. Desde 2008, la EEA, con el apoyo de agencias de todo el Poder Ejecutivo y de grupos de interés de todo el estado, implementó políticas y programas que promueven los objetivos de la GWSA.

En octubre de 2018, tras los compromisos asumidos por los signatarios del Acuerdo de París de 2016, el IPCC publicó una guía actualizada: para evitar los impactos dañinos y extremos del cambio climático, el calentamiento global debe estabilizarse por debajo de 1.5 grados Celsius, lo que requiere que las emisiones globales alcancen el cero neto hacia mediados de siglo. En reconocimiento de esa actualización de la mejor ciencia climática disponible y a la necesidad de adoptar acciones audaces para reducir las emisiones de GHG, el gobernador Charles Baker comprometió a Massachusetts a lograr emisiones netas cero para el 2050 durante su discurso del estado de enero de 2020. Tras el anuncio del gobernador Baker, la secretaria de la EEA, Kathleen Theoharides, fijó un límite a las emisiones en todo el estado para el 2050 de cero neto en emisiones de gases de efecto invernadero, que se define como:

> Un nivel de emisiones de gases de efecto invernadero en todo el estado que sea igual en cantidad a la de dióxido de carbono, o su equivalente, que se elimina de la atmósfera y se almacena anualmente por parte del estado, o que es atribuible a este; siempre que, no obstante, el nivel de las emisiones no sea en ningún caso superior a un nivel que sea 85 por ciento inferior al de 1990.

En base a más de mil comentarios públicos recibidos durante las audiencias en todo el estado y un período de comentarios públicos, este límite requiere que Massachusetts reduzca sus emisiones brutas anuales a 14.2 $MMTCO_2e$ o menos para el 2050 mientras asegura que una cantidad igual de CO_2e será eliminada de la atmósfera cada año por tierras naturales y explotadas u otras formas de captura y almacenamiento de carbono de propiedad del estado o atribuidas a este (ver la figura 1).

Figura 1.Ejemplos de futura opcionalidad para el cumplimiento del límite de cero neto en el 2050.

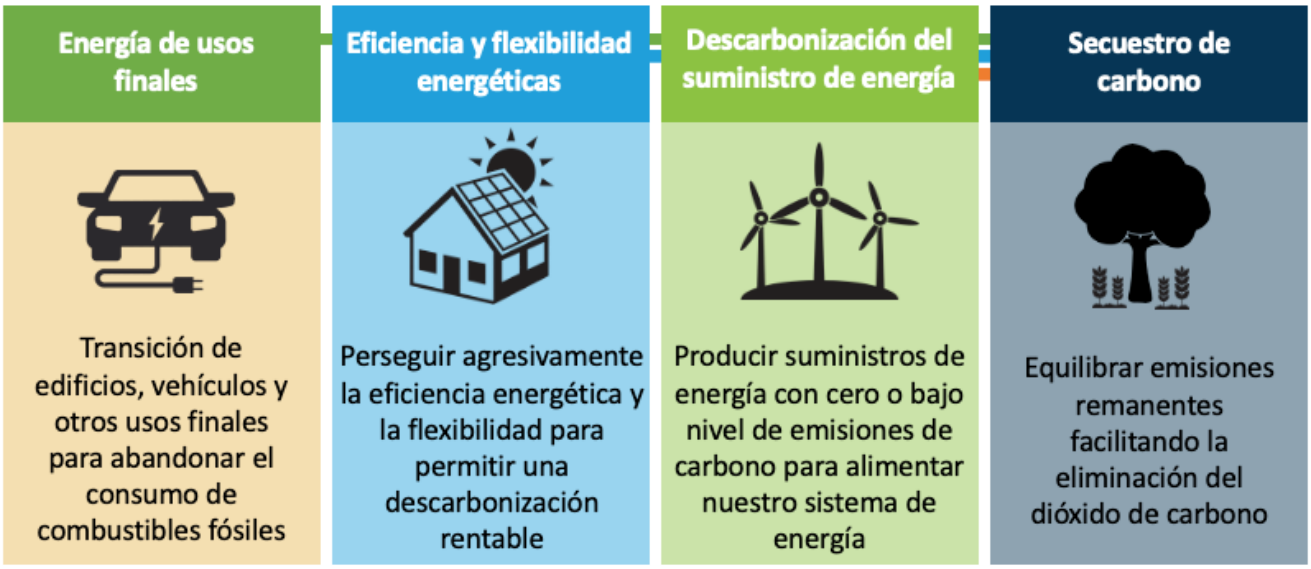


Este informe es la segunda actualización del Plan de energía limpia y clima (CECP, por sus siglas en inglés), en base a la publicación de 2010 del Plan de energía limpia y clima para el 2020 (2020 CECP, por sus siglas en inglés), y a la actualización del 2015 del 2020 CECP (2020 CECP actualizado). Para determinar las vías para lograr el cero neto en el 2050, así como para informar la determinación de la EEA del límite provisional de emisiones para el 2030 y la elaboración de este Plan de energía limpia y clima para el 2030, el estado se embarcó en un proceso de hoja de ruta del 2050 a partir del 2019. Esta iniciativa de planificación cuantitativa y cualitativa líder en el país (en adelante denominada la "hoja de ruta para el 2050") generó muchas vías técnicas y políticas mediante las cuales el estado puede alcanzar el cero neto de forma equitativa y económica en el 2050.

La hoja de ruta para el 2050 describía ocho vías, cada una de las cuales analiza potenciales suministros energéticos anuales que serán necesarios para afrontar la demanda proyectada en todos los sectores de la economía en tanto cumplimos con nuestro objetivo para el 2050. En base a este análisis, la hoja de ruta para el 2050 encuentra que el estado puede alcanzar emisiones netas cero para el 2050 de manera rentable. Las estrategias que elijamos en pos del cero neto probablemente afecten los costos, pero nuestras vías de menor costo y de menor riesgo comparten elementos básicos, basados en los cuatro pilares de la descarbonización (*Figura* 2). Los elementos básicos comunes a todas las vías y más esenciales para tener en cuenta en la década de 2020 incluyen una cartera equilibrada de energía limpia basada en importantes recursos eólicos marinos, más transmisión interestatal, electrificación generalizada del transporte y calefacción de edificios, y la reducción de costos mediante la adopción de medidas al momento de la sustitución de equipos, infraestructura y sistemas que utilicen combustibles fósiles.

La hoja de ruta para el 2050 también encontró importantes beneficios derivados de lograr el cero neto; esto incluye: una caída abrupta de la contaminación aérea, inclusive en las comunidades de justicia ambiental (EJ, por sus siglas en inglés) actualmente sobrecargadas con una calidad de aire deficiente; importantes ahorros en costos en salud, de hasta $100 millones por año para el 2030; y la creación de miles de empleos de calidad locales en Massachusetts y en toda Nueva Inglaterra.

Figura 2. Los cuatro "pilares de descarbonización" clave para lograr el cero neto en el 2050.



Para garantizar que las políticas y acciones emprendidas en la década de 2020 cumplan con un límite de emisiones "a ritmo" para el 2030 y maximicen la capacidad de Massachusetts de lograr el cero neto en el 2050 y que lo hagan de forma equitativa,[1] el estado analizó estas vías para entender mejor las transiciones necesarias en el corto y largo plazo, así como los compromisos en las diferentes estrategias de descarbonización, dejando suficiente flexibilidad para ajustar las políticas futuras en respuesta a cambios potencialmente importantes en el costo y la disponibilidad de nuevas tecnologías. Por ende, los análisis realizados para el Estudio de la hoja de ruta para el 2050 se completaron antes del proceso de selección y elaboración de políticas del 2030 CECP.

En base a la hoja de ruta para el 2050 y a los planes de implementación previos de la GWSA del estado,[2] este 2030 CECP describe el plan de la administración para continuar reduciendo las emisiones de GHG de forma equitativa y rentable hasta el 2030. Específicamente, describe una estrategia ambiciosa, pero viable, para lograr emisiones en todo el estado en el 2030 que estén un 45% por debajo del nivel de 1990 mientras maximiza la capacidad del estado para lograr emisiones netas cero en el 2050.

1.2 Una década de transformación

Massachusetts está en camino de alcanzar el límite de emisiones de la ley GWSA de una reducción en las emisiones de un 25% por debajo del nivel de 1990 en 2020.[3] Las políticas climáticas, incluidas las deliberadas en profundidad en el 2020 CECP y el 2020 CECP actualizado, lograron emisiones un 22.7% por debajo del nivel

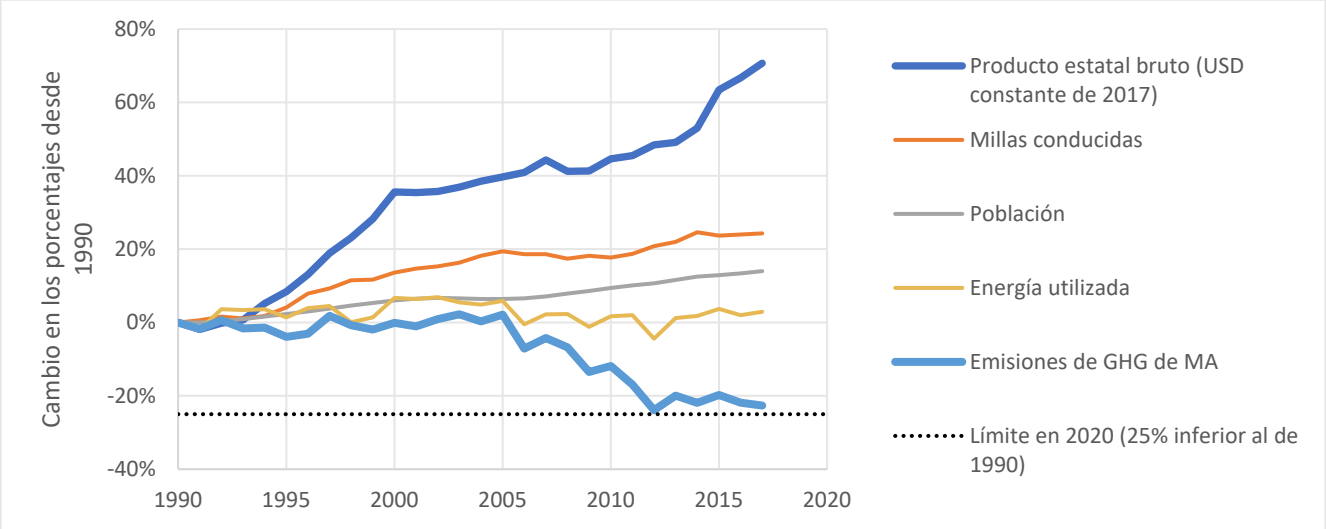
[1] A pesar de que el Estudio de la hoja de ruta para el 2050 se concibió originalmente para incursionar en las vías para alcanzar reducciones en las emisiones de, como mínimo, un 80% por debajo del nivel de la línea de referencia de 1990, para respaldar el compromiso del gobernador Baker, su análisis cambió y pasó a explorar en reducciones más profundas capaces de alcanzar el cero neto hacia el 2050.

[2] El plan inicial del estado para la implementación de la ley GWSA, el 2020 CECP, se publicó en 2010. Detallaba el plan del estado para alcanzar reducciones de las emisiones un 25% por debajo del nivel de 1990 para el 2020. El plan se actualizó en 2015, conforme requerido por la ley GWSA, con la publicación del 2020 CECP actualizado en el 2015.

[3] Basado en el análisis realizado antes del COVID-19 para fundamentar el Informe de progreso decenal de la ley GWSA de 2018.

de 1990 aun cuando la economía y la población de Massachusetts hayan crecido un 71% [4] y un 14%, respectivamente, (Figura 3) de 1990 a 2017 (los datos completos más recientes de años disponibles). Además, tal como se detalla en el Informe de progreso decenal de la ley GWSA en 2018, el estado prosperó mientras redujo las emisiones. El producto estatal bruto de Massachusetts (GSP, por sus siglas en inglés) aumentó en más de $91 mil millones (21%) de 2008 a 2017, y la industria de energía limpia del estado emplea a más de 100,000 personas, mientras contribuye con más de $13 mil millones (o aproximadamente el 2.5% del GSP anual) para la economía del estado.

Figura 3: Cambios en los porcentajes del producto estatal bruto, en millas recorridas por vehículo, población, uso de energía y emisiones de GHG en todo el estado desde 1990. La línea punteada representa el límite de emisiones de 2020 de la GWSA de un 25% por debajo del nivel de 1990.



Las políticas climáticas de los últimos 10 años han impulsado la reducción de emisiones. Estas políticas apuntaron principalmente a las emisiones derivadas del suministro de energía eléctrica, pero también promovieron la sustitución de combustibles de uso final, la implementación de electricidad limpia, la eficiencia y la flexibilidad energética, y la protección de tierras naturales. Además, crearon puestos de trabajo y oportunidades para los residentes a lo largo de ciudades y pueblos de Massachusetts. El estado ha promovido varias políticas, programas y acciones climáticas esenciales desde la publicación de la última actualización del plan de energía limpia y clima,[5] que incluyen:

***2016*:**

- El gobernador Baker firmó la **Orden Ejecutiva 569** que estableció una estrategia integrada sobre el clima para el estado e instruyó al Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts (MassDEP, por sus siglas en inglés) que promulgase regulaciones finales en cumplimiento del mandato de la sección 3(d) de la ley GWSA. El año siguiente, el MassDEP publicó seis regulaciones para establecer límites decrecientes de emisiones de GHG para muchas fuentes de emisiones y exigir la compra de energía limpia adicional.
- El gobernador Baker también promulgó una **Ley para Promover la Diversidad Energética** que autoriza grandes adquisiciones de recursos de energía eólica marina e hidroeléctricos.

2017:

[4] Crecimiento porcentual del producto estatal bruto desde 1990, ajustado según la inflación.
[5] Algunas de estas políticas se encuentran comentadas con mayor detalle en el Informe de progreso decenal de la ley GWSA.

- Massachusetts se unió a otras jurisdicciones en la **Iniciativa para el Transporte y el Clima** para ayudar a liderar la elaboración de un programa regional para reducir las emisiones del sector del transporte mediante una inversión en soluciones de transporte con bajas emisiones de carbono.

2018:

- El gobernador Baker promulgó una **Ley de Avance hacia la Energía Limpia**, que fijó nuevos objetivos para tecnologías eólica marina, solar y de almacenamiento. El MassDEP inició el proceso de distribución de fondos del *Volkswagen Settlement Trust* (Fideicomiso de Acuerdo de Volkswagen) para electrificar el sector del transporte en Massachusetts y reducir la contaminación aérea.[6]
- El estado seleccionó y adjudicó contratos por 9.45 teravatios-hora (TWh) de energía hidroeléctrica limpia a través de una nueva línea de transmisión de alta tensión.

2018-2019:

- El programa **Massachusetts ofrece Descuentos para Vehículos Eléctricos (MOR-EV, por sus siglas en inglés)**, iniciado en 2014 y administrado por el Departamento de Recursos Energéticos (DOER, por sus siglas en inglés), comenzó a ofrecer incentivos al consumidor para la compra o arrendamiento de vehículos con emisión cero (ZEV, por sus siglas en inglés), que incluían vehículos eléctricos de batería (BEV, por sus siglas en inglés), vehículos eléctricos con celdas de combustible (FCEV, por sus siglas en inglés) y vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV, por sus siglas en inglés). En 2018, el programa de incentivos se amplió con financiación adicional hasta el 2019, y nuevamente en 2019, el programa se amplió con un fondo anual de $27 millones para el 2020 y el 2021.
- El estado seleccionó y adjudicó contratos para la construcción de más de 1,600 megavatios (MW) en generación eólica marina, los primeros proyectos eólicos marinos a gran escala del país.

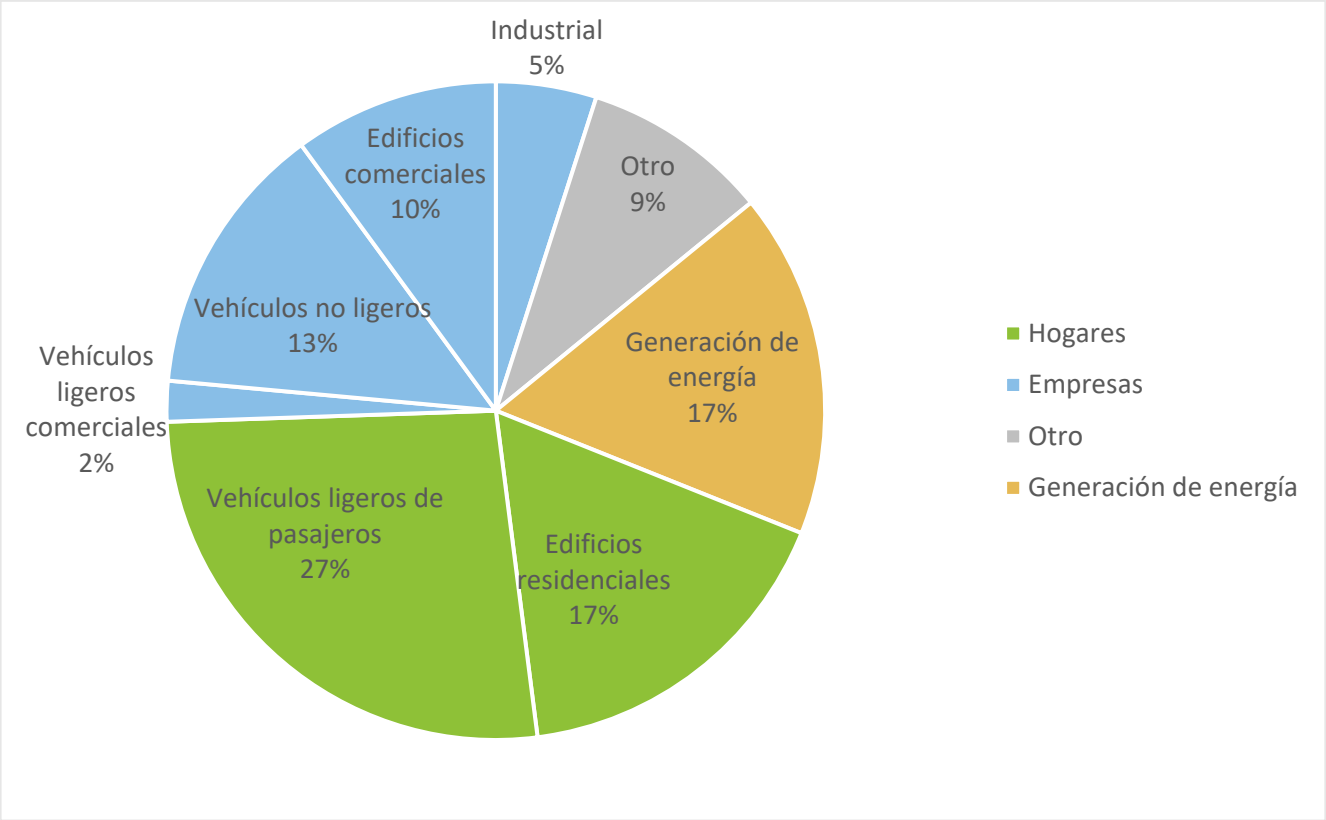
La implementación de políticas climáticas desde la promulgación de la ley GWSA ha convertido al estado en líder en la mitigación del cambio climático. Si bien el progreso hecho hasta la fecha ha creado una sólida base para las iniciativas continuas de reducción de emisiones de Massachusetts, particularmente en el sector eléctrico, el Estudio de la hoja de ruta para el 2050 muestra que, en la próxima década, se necesitará una aceleración importante del cambio en todos los sectores emisores. Las principales transformaciones deben comenzar ahora para que Massachusetts mantenga el rumbo para cumplir con el límite de emisiones de la GWSA en 2050, lograr resultados equitativos y reducir los costos relacionados con la descarbonización en el futuro.

Una de las principales diferencias entre la última década y la próxima década en términos de reducciones en las emisiones es la cantidad de actores del mercado que deben ir abandonando el uso de combustibles fósiles. El estado tuvo resultados muy satisfactorios en la reducción de emisiones en el sector eléctrico, pero esas emisiones provinieron de un número relativamente pequeño de actores del mercado, cada uno de los cuales tenía emisiones muy importantes. De ahora al 2030, se necesitan iniciativas para reducir las emisiones de un conjunto más grande de actores del mercado.

Aproximadamente el 75% de las emisiones de GHG actuales en el estado provienen de fuentes distribuidas mucho más pequeñas (p. ej., de vehículos, de sistemas de calefacción) pertenecientes a empresas, instituciones, hogares y residentes individuales (Figura 4), todos los cuales desempeñan un papel fundamental en la adopción, utilización y mantenimiento de tecnologías más adecuadas para descarbonizar la economía de Massachusetts. Más específicamente, a nivel de hogares, aproximadamente 5 millones de automóviles y camiones de pasajeros ligeros generan alrededor del 60% de las emisiones del transporte , y aproximadamente 3 millones de hogares residenciales generan el 60% de las emisiones de edificios.

Figura 4: Distribución de las emisiones de GHG de 2017 en hogares, empresas y otras categorías.

[6] Más información sobre la participación del estado en el acuerdo nacional de las demandas por fraude en emisiones de diésel contra el Grupo Volkswagen de América está disponible en el MassDEP en Mass.gov: https://www.masscec.com/2019-massachusetts-clean-energy-industry-report



Las estrategias para lograr reducciones en las emisiones en la década de 2020 deben influir en millones de transiciones de menor envergadura en los próximos 10 años. Se tomarán medidas en todos los niveles de gobierno y en todos los sectores de la economía. Con un largo historial de aprobación de importantes leyes climáticas, el Poder Legislativo de Massachusetts ha desempeñado, y seguirá desempeñando, un papel fundamental en la capacidad del estado para lograr las reducciones en las emisiones exigidas por la ley GWSA. Del mismo modo, se requiere una acción continua por parte del gobierno local en todo el estado. Muchas ciudades y pueblos ya han implementado iniciativas de energía limpia y eficiencia energética que reducen las emisiones de GHG mientras ahorran dinero para esos municipios. En el transcurso de la próxima década, las comunidades locales desempeñarán un papel cada vez más importante en una variedad de asuntos, entre ellos, el emplazamiento de nuevos recursos de energías renovables y de transmisión; la implementación de ordenanzas de zonificación y construcción que apoyen el desarrollo de edificios de alto rendimiento y bajas emisiones de carbono, y el crecimiento inteligente; la expansión de la red de recarga de vehículos eléctricos; el aumento de la adaptación y la resiliencia climáticas; y la implementación equitativa de políticas que afectan a residentes y negocios en sus jurisdicciones.

En tanto Massachusetts continúa liderando y actuando para lograr sus objetivos climáticos, también es fundamental que el gobierno federal participe de forma continua y actúe. Las políticas federales pueden movilizar mercados fuera del área de influencia directa de cualquier estado, así como promover regulaciones en las que el estado pueda anticiparse. Las acciones federales también pueden indicar un cambio radical más universal en todas las tecnologías, además de apoyar y promover la investigación y el desarrollo a una escala imposible de igualar por parte de los actores estatales, lo cual aceleraría y reduciría el costo de iniciativas de políticas estatales y regionales.

Las políticas federales que brindarían apoyo a las iniciativas de descarbonización de Massachusetts incluyen:

- **La ratificación de acuerdos climáticos internacionales:** los acuerdos climáticos internacionales, como el Acuerdo de París y la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal, pueden tener una gran influencia en los mercados globales. El gobierno federal que ratifique tales acuerdos podría desencadenar una serie de políticas que podrían ayudar al estado de Massachusetts a lidiar con áreas de descarbonización difíciles.
- **La optimización del emplazamiento y de los permisos para infraestructura energética:** el emplazamiento de energías renovables a gran escala, en particular, la eólica marina, ha sido un desafío. La optimización de futuros procesos para el arrendamiento de nuevas áreas para la energía eólica marina por parte de la Oficina de Gestión de Energía Oceánica (BOEM, por sus siglas en inglés) es necesaria para la implementación de generación eólica marina a escala.
- **El mantenimiento y la ampliación de políticas fiscales que apoyen la implementación de energía limpia:** los créditos fiscales federales, tales como el crédito fiscal a la inversión (ITC, por sus siglas en inglés) y el crédito fiscal a la producción (PTC, por sus siglas en inglés), pueden constituir un poderoso mecanismo para ayudar a incentivar la inversión privada en nuevos equipos de descarbonización. Los nuevos créditos fiscales para la energía eólica marina ayudarán a producir avances en el desarrollo de la industria eólica marina de EE. UU.
- **El establecimiento de normas de emisiones de vehículos que impulsen la transición tecnológica:** las normas federales de emisiones de vehículos son el principal impulsor de la innovación y transformación tecnológica en el sector del transporte. Las fuertes y cada vez más estrictas normas corporativas de economía de combustible promedio (CAFE, por sus siglas en inglés) son fundamentales para lograr una descarbonización rentable, particularmente la del parque de vehículos livianos de pasajeros.
- **El establecimiento de políticas nacionales que limiten las emisiones de combustibles fósiles:** los límites impuestos a nivel federal a las emisiones de GHG podrían ayudar a promover las políticas estatales sobre el uso eficiente de combustibles mediante la creación de mercados nacionales para combustibles limpios para el transporte, soluciones de calefacción limpia y generación de electricidad limpia.
- **La ampliación de los programas de fijación de normas del DOE, el DOT y la EPA:** existen varios programas a través de agencias federales que apoyan el mercado para la descarbonización. Las inversiones en SolSmart, ENERGY STAR, Portfolio Manager y Green Power Partnership, y otras ayudarán a garantizar un mercado saludable y de alta calidad para las tecnologías de descarbonización que Massachusetts buscará implementar.
- **La ampliación de programas nacionales de investigación en laboratorios y de asistencia técnica que apoyen la descarbonización:** las iniciativas de investigación federal pueden conducir y precomercializar tecnologías de descarbonización. La inversión federal en investigación podría ayudar a Massachusetts a lidiar con las áreas de descarbonización difíciles, como las de refrigerantes con alto potencial de calentamiento global, y con el desarrollo de tecnologías de producción y distribución de hidrógeno “verdes” de bajo costo.

1.3 Compromiso con la equidad

La descarbonización profunda mejorará significativamente la calidad del aire en las comunidades sobrecargadas y brindará nuevas oportunidades económicas que puedan revitalizar ciudades y pueblos en todo el estado. Aun así, sin una intervención concienzuda, la capacidad de los residentes de Massachusetts de participar en la transición hacia una economía baja en carbono, como tener un vehículo eléctrico o acondicionar sus hogares para que sean más eficientes en cuanto a energía, diferirá según su nivel adquisitivo, su capacidad de acceder a recursos disponibles y de beneficiarse de ellos, su localización en entornos urbanos y rurales, su dominio del inglés y la marginación previa.

La administración Baker-Polito se compromete a garantizar que las políticas que guían la transición hacia una nueva economía de bajas emisiones de carbono no provoquen una exacerbación, sino que ayuden a dar fin a las disparidades económicas y sanitarias experimentadas en las comunidades de justicia ambiental y en las de color. La política de justicia ambiental de la EEA[7] codifica, además, la obligación de las agencias bajo la competencia de la EEA de incluir a la EJ como una "consideración integral" en todos los programas. Esta consideración está reflejada en las estrategias propuestas en este plan.

Para un mejor logro de estos importantes objetivos de equidad y acceso relacionados con la transición hacia la descarbonización del estado, el personal de la EEA podrá beneficiarse del trabajo de un grupo de tareas de EJ que está llevando a cabo una evaluación integral de los programas y políticas de la secretaría a través de una perspectiva de equidad y justicia. Como se describe en la política de justicia ambiental, el grupo de tareas de EJ está compuesto por representantes del personal de cada agencia y de la oficina dentro de la EEA. Su trabajo contribuirá a garantizar que las iniciativas de descarbonización promuevan los principios básicos complementarios de la administración de mitigar el impacto del cambio climático mientras se aumentan las oportunidades equitativas en todo el estado.

La participación de los residentes de las comunidades de EJ, tanto en el proceso de toma de decisiones como en la implementación de programas, es beneficiosa y necesaria para cumplir con los límites de emisiones del 2030 y del 2050, al mismo tiempo que se cumplen los compromisos de la política de EJ de la EEA. La EEA está comprometida en trabajar de acuerdo con la política de EJ para incrementar el diálogo, la confianza de los grupos de interés y la transparencia gubernamental. A la luz de la actual crisis de salud pública, la EEA está trabajando para adoptar métodos nuevos y efectivos de participación pública cuando y donde fuera necesario. Dicho compromiso no solo es una forma de evitar resultados no equitativos, sino también un paso clave para lograr un futuro con cero neto en emisiones.

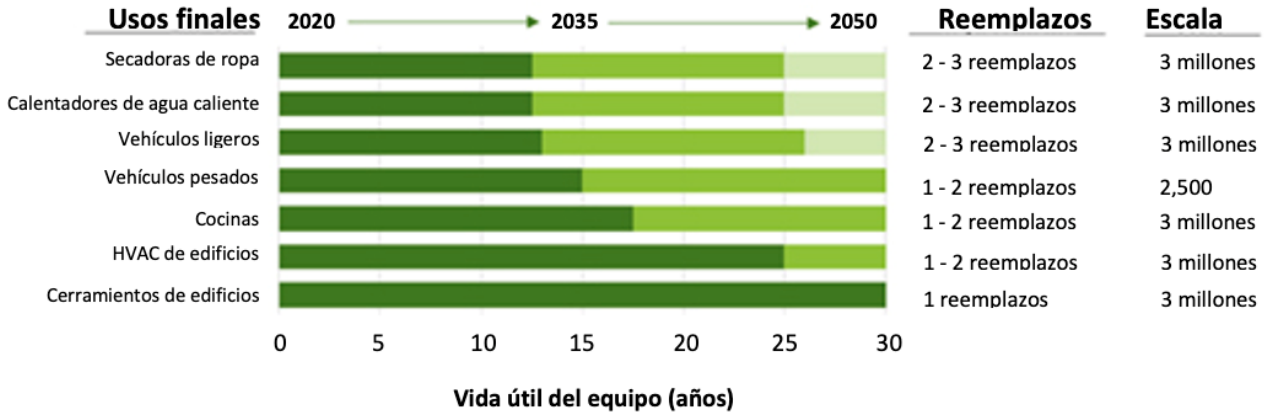
1.4 Un nuevo objetivo: 45% en 2030

Tal como se mencionó más arriba, en la sección 1.1, la EEA encargó el Estudio de la hoja de ruta para el 2050 para informar directamente su determinación de un límite provisional en las emisiones para el 2030. La EEA utilizó la hoja de ruta para el 2050 para explorar la factibilidad técnica y la rentabilidad de fijar un límite potencial a emisiones de entre un 40% y un 50% por debajo del nivel de referencia de 1990. Las tecnologías clave necesarias para descarbonizar nuestra economía de forma rentable, vehículos de cero emisiones; equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés) de combustibles no fósiles; generadores eléctricos de energía limpia y renovable, están ampliamente disponibles en la actualidad. No obstante, una variedad de factores limita el ritmo de su implementación, entre ellos, la economía de sustitución, la producción de equipos, la disponibilidad de mano de obra y la demanda del mercado.

El momento oportuno en que los equipos tradicionales que funcionan con combustibles fósiles llegan al final de su vida útil determina la demanda para la compra de reemplazos, y también el momento en que hay capital disponible para esa compra. A su vez, esto impulsa la oferta de nuevos equipos en el mercado y la disponibilidad de mano de obra para su instalación. Si bien existen algunas diferencias en cuanto a costos iniciales y costos permanentes entre las tecnologías con emisiones de GHG y de cero emisiones, la oportunidad de realizar una sustitución casi siempre será el momento de mayor rentabilidad para que un consumidor cambie un tipo de equipo por otro. Es así como la EEA emprendió evaluaciones de factibilidad técnica y de costo-efectividad para la fijación de límites potenciales a las emisiones para el 2030, centradas en aprovechar los ciclos de rotación de existencias de sistemas clave y las tecnologías que impulsan emisiones de GHG (Figura 5).

[7] https://www.mass.gov/files/documents/2017/11/29/2017-environmental-justice-policy_0.pdf

Figura 5: Ciclos de rotación de existencias en diferentes tecnologías.



Cabe señalar que el estado enfrenta desafíos dobles en la próxima década relacionados con la rotación de existencias.

- **Equipo con ciclos de vida más extensos:** Cualquier sistema o parte de infraestructura con una vida útil que se extienda hasta el 2050 o más allá de ese año y que se instale o sustituya en la próxima década, o bien deberá estar en consonancia con las vías de descarbonización del estado o bien tendrá que ser sustituido antes del fin de su vida útil. Esto es particularmente importante para la infraestructura de gas natural, cerramientos y aislantes de edificios, sistemas distritales y sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado de edificios (HVAC), que pueden ser reemplazados o no entre el momento actual y el 2050, según el sistema y el uso. El estado puede desempeñar un papel esencial en garantizar la adopción anticipada de alternativas en las que haya soluciones tecnológicas ya disponibles y rentables, en apoyar reducciones a corto plazo y beneficios para la salud, mientras se evitan costos a largo plazo en las emisiones o en su sustitución. Cuando no hubiera soluciones tecnológicas disponibles o cuando aún no fueran rentables, el estado y sus socios deberán priorizar las soluciones de corto plazo.
- **Equipos con ciclos de vida más breves:** Los productos con una vida útil más breve (p. ej., electrodomésticos y vehículos de pasajeros) tienen una oportunidad para que los mercados se adapten entre el momento actual y el 2030. No obstante, es importante mantener un progreso constante, aumentando la proporción en la rotación de existencias convertidas en equipos compatibles con los objetivos del 2050 durante la década de 2020 para evitar medidas más drásticas de recambio de equipos o de reconversión de mercados en el futuro. En estos casos, el estado tiene la oportunidad de fomentar la adopción a corto plazo mediante una serie de vías que apoyen la ampliación del mercado.

Los plazos, las vías y la financiación de la implementación de políticas también afectan la tasa de rotación de existencias y, por ello, se incluyeron en la evaluación de factibilidad. Las alianzas con el Poder Legislativo, gobiernos locales y el gobierno federal serán fundamentales para una implementación de políticas que sean oportuna y correctamente financiadas, pues muchas soluciones políticas dependerán de acciones que estarán fuera del control directo del Poder Ejecutivo.

El análisis de la EEA de fijar un límite técnicamente viable en las emisiones para el 2030 indicó que una reducción del 45% en las emisiones no solo incrementa el potencial del estado para lograr el cero neto en el 2050 , sino que, además, esa reducción también puede lograrse de forma rentable si nos centramos en puntos de decisión clave en el momento de la rotación de existencias. El análisis de la EEA también encontró que

apuntar a reducciones en las emisiones superiores al 45% en 2030 probablemente demandaría transformaciones tecnológicas más rápidas de lo esperable en cuanto a rotación de existencias y antes de que los mercados clave puedan transformarse completamente. En consecuencia, el mandato de lograr reducciones más profundas en las emisiones en 2030, mucho más profundas que las de cualquier otro estado de la región, plantea el importante riesgo de poner al estado en situación de desventaja competitiva y de imponerle un impacto inaceptablemente elevado en los costos de empresas y familias, con un beneficio agregado escaso o nulo para la transición del estado hacia el cero neto en el 2050. Una reducción del 45% también es congruente con una reducción lineal desde el 25% por debajo del nivel de 1990 en el 2020 hasta una reducción del 85% por debajo del nivel de 1990 en el 2050, manteniendo la descarbonización a un ritmo contante a lo largo de las décadas.

De acuerdo con las muchas vías viables hacia el cero neto consideradas en la iniciativa de la hoja de ruta para el 2050, la EEA identificó varias estrategias clave de descarbonización a corto plazo e iniciativas afines de desarrollo de políticas y mercados capaces de lograr una reducción "a ritmo" en las emisiones del 45% antes del 2030, y, al mismo tiempo, de maximizar las opciones de medio y largo plazo del estado. Esas estrategias se detallan en el resto de este informe.

La Tabla 1 demuestra la gama de reducciones en las emisiones que la EEA calculó como factibles y necesarias para lograr una reducción de un 45% por debajo del nivel de emisiones de 1990 en 2030. En cada uno de los capítulos siguientes sobre el sector de emisiones, hay una tabla correspondiente que muestra cómo las estrategias y acciones de políticas deliberadas funcionan juntas para garantizar la consecución de reducciones en las emisiones equivalentes a, como mínimo, un 45% por debajo del nivel de reducción de 1990, aun cuando importantes elementos de la transformación requerida de equipos y tecnología sea incierta en la actualidad. Los mercados continúan evolucionando rápidamente, especialmente para los sectores de vehículos eléctricos (EV, por sus siglas en inglés) y de bombas de calor con fuente de aire para climas fríos. En ese contexto, los límites y las normas de largo alcance de los diferentes sectores representan un método eficaz para promover un cambio sustancial hacia una descarbonización profunda sin predeterminar el estado de nuestros sistemas de energía hacia la próxima década.

Tabla 1: Gama de reducciones en los GHG estimada para la implementación completa y oportuna de estrategias y acciones de políticas descritas en el 2030 CECP.

Sector	***Emisiones brutas de GHG ($MMTCO_2e$)***			***Emisiones de GHG en 2030 (desde 2017)***
	1990	**2017**	**2030**	
Transporte	30.5	30.5	22.5 - 22.7	7.8 – 8.1
Edificios	23.8	19.7	10.3	9.4
Electricidad	28.1	13.6	8.5 - 9.4	4.2 – 5.1
Industrial y no relacionado con la energía	12.0	9.2	7.8 - 9.7	(0.5)* – 1.4
Total	**94.5**	**73.0**	**49.1 – 52.1**	**20.9 – 23.9**
% de reducción desde 1990	**-**	**23%**	**45% - 48%**	
* La reducción negativa indica un aumento; esto refleja la mitigación parcial del aumento de las emisiones.				

1.5 Proceso de análisis de políticas

La EEA exploró reiteradamente cómo varias medidas políticas pueden reducir las emisiones de GHG. Este análisis se basó en el impacto proyectado de políticas de GHG que aceleran la velocidad de rotación de las fuentes emisoras reemplazadas por tecnologías más limpias y compatibles con el 2050 en los próximos 10 años.

El costo fue un factor importante en todas las políticas consideradas y seleccionadas. No obstante, debido a la naturaleza sistémica de las transformaciones que deben perseguirse simultáneamente en todos los sectores para lograr una reducción del 45% en 2030, es difícil atribuir con precisión las emisiones individuales o los impactos en los costos a una única acción. Juntas, las políticas públicas y las tendencias del mercado pueden acelerar el aumento necesario de los GHG, pero las reducciones no pueden ser atribuidas por separado y con precisión a cada acción independiente. Lo mismo vale para los costos. Por ejemplo, la hoja de ruta para el 2050 y el análisis de 2030 basado en ella confirman que es probable que los reacondicionamientos exhaustivos de bombas de calor y los cerramientos eficientes y aislantes de edificios constituyan la solución menos costosa para la descarbonización entre todas las vías posibles en por lo menos el 60% (y, potencialmente, en más del 95%) de los hogares. No obstante, el costo incremental de cada intervención y las acciones potenciales de políticas necesarias para facilitar esas transiciones son difíciles de calcular y de atribuir con precisión. Por último, la disponibilidad de capital y el costo de endeudamiento cambian drásticamente en todos estos tipos de costos, complejizando cualquier comparación directa de imputaciones de costos.

Por ende, a efectos de diseñar estrategias de políticas para la próxima década, la eficacia en los costos se evaluó en forma general en el contexto de paquetes o conjuntos de políticas, de acciones no normativas y de tendencias generales, más que a nivel de una política individual. Pero, en algunos casos, en especial al evaluar cómo una entidad podría aprovechar los bajos costos de endeudamiento o cómo proteger a consumidores de ingresos bajos y moderados de los costos excesivos, la EEA evaluó específicamente los costos de una política individual o destacó áreas en torno a las cuales esa futura política debería diseñarse.

Con el objetivo de establecer y recomendar políticas que sean más equitativas, menos costosas y, en última instancia, realizables, la EEA involucró a grupos de interés clave, así como al público en general, para recopilar opiniones. La EEA ha convocado al Comité Asesor de Implementación de la GWSA (IAC, por sus siglas en inglés)[8] como el principal organismo público para informar el proceso de políticas relacionado con la hoja de ruta para el 2050 y el 2030 CECP. A partir de 2019, el IAC y sus grupos de trabajo específicos de sectores de transporte, edificios, electricidad y soluciones basadas en la naturaleza, proporcionaron recomendaciones sobre medidas para reducir las emisiones de GHG para su análisis en la hoja de ruta para el 2050.[9] Estas recomendaciones se basaron en el análisis inicial de la EEA de emisiones de GHG en 2050 en un caso de referencia hipotético con ausencia de políticas después de 2020. En 2020, después de recibir información sobre los resultados iniciales de la hoja de ruta para el 2050, los grupos de trabajo del IAC realizaron un seguimiento de prioridades políticas recomendadas para que la EEA someta a consideración su inclusión en el 2030 CECP.[10]

Al comprender la importancia de abordar la justicia ambiental en la elaboración de políticas de descarbonización, en 2019 la EEA sugirió la formación de un nuevo grupo de trabajo para el IAC centrado en cuestiones de equidad. El Grupo de Trabajo de Justicia Climática (CJWG, por sus siglas en inglés) liderado por el IAC se formó en enero de 2020 y está compuesto por personas de varias organizaciones con experiencia en justicia ambiental y equidad. Desde entonces, el CJWG ha asesorado al resto del órgano del IAC y de la EEA en cuanto a elaboración de políticas de mitigación del cambio climático que pueden beneficiar a poblaciones de EJ y a otras comunidades históricamente marginadas. Específicamente, el CJWG ofreció comentarios generales

[8] El IAC se formó en 2012 para asesorar a la EEA sobre medidas de reducción de emisiones de GHG está formado por representantes de varios sectores, entre ellos, comercio, industria y fabricación; transporte; consumidores de bajos ingresos; generación y distribución de energía; protección ambiental; y eficiencia energética y energías renovables, así como del gobierno local y de instituciones académicas.

[9] Las recomendaciones sobre políticas del IAC para el análisis en la hoja de ruta para el 2050 se enviaron a la EEA el 22 de agosto de 2019. Se pueden acceder en https://www.mass.gov/doc/master-policy-list/download.

[10] Las recomendaciones del IAC sobre prioridades políticas para el 2030 CECP se enviaron a la EEA el 22 de octubre de 2020. Se pueden acceder en https://www.mass.gov/doc/iac-work-group-proposed-guiding-principles-and-policy-priorities-updated-10262020/download.

sobre una lista de preguntas orientadoras que sirven de base para la elaboración y consideración de políticas,[11] y sobre cómo se pueden mejorar las recomendaciones de políticas del IAC en 2019 de manera tal que estén centradas en la gente y que den prioridad a la equidad y la justicia ambiental.[12] Esas recomendaciones se incluyeron en las recomendaciones de prioridades políticas del IAC para el 2030 CECP.

Además de recomendaciones de políticas específicas, muchas de las cuales están reflejadas en las estrategias y políticas descritas en este plan, el IAC elaboró una serie de principios orientadores para que la EEA someta a consideración, tanto en la elaboración como en la implementación de políticas climáticas. El abordaje adoptado por la EEA para elaborar este plan y evaluar políticas individuales es congruente con estos principios. La EEA utilizó un conjunto de preguntas orientadoras basadas en los criterios expresados en la GWSA (capítulo 21N, sección 5 de la M.G.L) para elaborar informes de progresos de implementación de políticas. Tanto los principios rectores de la IAC como las preguntas orientadoras utilizadas por la EEA (ver la tabla 2) destacan la importancia de un enfoque multifacético para el desarrollo de políticas.

Tabla 2: Consideraciones propuestas y estatutarias para la evaluación y el diseño de políticas del CECP.

Principios rectores para la elaboración e implementación de políticas climáticas recomendados por el Comité Asesor de Implementación de la GWSA (IAC): • Priorizar y afianzar la equidad y la justicia para reducir las cargas y aumentar beneficios para las poblaciones de EJ; • Apoyar un enfoque centrado en la gente para la elaboración de políticas, el diseño de programas y la implementación; • Adoptar un enfoque holístico para lograr los objetivos climáticos, inclusive, someter a consideración múltiples leyes y políticas rectoras de la EEA; • Utilizar la mejor ciencia, tecnología y datos disponibles con análisis oportunos e informes públicos transparentes y claros; • Apoyar las alianzas y la colaboración de todas las formas posibles a escala para generar un impacto; • Garantizar enfoques uniformes y de apoyo en las políticas y estrategias de cambio climático para proporcionar armonización y evitar conflictos.
Preguntas orientadoras para el análisis de políticas de la EEA basadas en los criterios de la sección 5 de la GWSA: • ¿Cómo contribuye esta política a las transformaciones del sistema necesarias para lograr cero emisiones netas para el 2050? • ¿Se ha puesto a prueba esta política en el sector privado? En caso afirmativo, ¿qué datos de desempeño pertinentes hay y de qué forma han servido de base en la elaboración de políticas? • ¿Qué participación se recomienda de grupos de interés o de la comunidad para apoyar la elaboración e implementación de esta política? • ¿De qué forma puede esta política mejorar la justicia ambiental en el estado? • ¿De qué forma esta política apoya el uso de la mejor tecnología disponible en la actualidad, sin dejar de ser flexible ante futuros cambios en la tecnología? • ¿Qué fuente de emisiones se ve afectada por esta política? ¿Cuál es la magnitud anticipada de las reducciones relacionadas con esta política? • ¿Existe preocupaciones sobre fugas a otros estados? En caso afirmativo, ¿cómo podrían mitigarse?

[11] Para acceder al memorando del Grupo de Trabajo de Justicia Climática del IAC, que ofrece comentarios y sugerencias sobre preguntas orientadoras para la elaboración y consideración de políticas, ir a https://www.mass.gov/doc/gwsa-iac-climate-justice-working-group-memo/download

[12] Para acceder al memorando del Grupo de Trabajo de Justicia Climática del IAC, que ofrece recomendaciones para mejorar la lista de políticas recomendadas del IAC de 2019, ir a https://www.mass.gov/doc/climate-justice-working-group-policy-recommendations/download.

- ¿Cuáles son los impactos anticipados de esta política en los ámbitos económicos, laborales, de calidad del aire, salud pública y resiliencia climática?
- ¿Qué costos están relacionados con esta política? ¿Qué grupo(s) (p. ej., industrial, socioeconómico, demográfico, geográfico) podrían asumir estos costos?
- ¿Qué beneficios están relacionados con esta política? ¿Qué grupo(s) (p. ej., socioeconómico, demográfico, geográfico, industrial) podrían acumular estos beneficios?
- Dados los posibles costos, beneficios e impactos en el empleo, ¿existen preocupaciones respecto de la equidad relacionadas con esta política? ¿Existen preocupaciones respecto de la equidad en cuanto al uso de esta tecnología o de este enfoque? En caso afirmativo, ¿cómo podrían mitigarse?

Para finalizar un plan integralmente informado, la EEA solicita nuevamente la opinión del público. El actual documento Plan de energía limpia y clima (CECP, por sus siglas en inglés) para el 2030 es un plan provisional que propone una serie de estrategias y políticas viables para que en los próximos 10 años el estado se dedique a reducir las emisiones de GHG un 45% por debajo de la línea de base de 1990. La EEA solicita comentarios públicos en los meses de enero y febrero antes de publicar un 2030 CECP completo en el segundo trimestre de 2021. La EEA conducirá iniciativas de participación pública para recopilar comentarios e informar la finalización del plan, incluida la publicación de una presentación pregrabada que resuma el plan y detalle dónde enviar preguntas y comentarios. Asimismo, la EEA está organizando webinarios en vivo durante enero y febrero de 2021 en los que los miembros del público pueden formular preguntas sobre el CECP para el 2030 y brindar comentarios orales. Todos los comentarios escritos sobre el borrador del 2030 CECP serán revisados por la EEA y sometidos a consideración al finalizar el 2030 CECP.

Después de finalizado el 2030 CECP, la EEA liderará la iniciativa para rastrear la implementación de este plan y comunicar el progreso de la implementación al IAC de la GWSA y al público en general, así como al Poder Legislativo de Massachusetts, como parte del informe de progresos de la implementación de la GWSA, a intervalos de 5 años. En base a los últimos siete años de recopilación de datos sobre métricas clave para rastrear la implementación de políticas, la EEA continuará explorando múltiples vías para mejorar los datos existentes y recopilar más datos para evaluar cómo la implementación de las estrategias y políticas descritas en este plan está ayudando a alcanzar el límite de emisiones para el 2030.

Reconociendo que la tecnología y las transformaciones del mercado son difíciles de pronosticar de forma justa y precisa con años de antelación, la EEA busca actualizar el análisis de la hoja de ruta para el 2050 como forma de preparación para la actualización del 2030 CECP requerida para fines del 2025. Los aportes utilizados en el Estudio de la hoja de ruta para el 2050, tales como los datos de costos y eficiencia de tecnologías limpias clave, invariablemente cambiarán a medida que la adopción de vehículos eléctricos y de bombas de calor se generalice, que el mercado eólico marino madure y que se adapten nuevas alternativas de combustibles de bajo y cero carbono. Lo que es seguro es que la EEA seguirá utilizando la ciencia más reciente para planificar y lograr una reducción en las emisiones del 45% en el 2030 y el cero neto en el 2050.

Capítulo 2. Transformación de nuestros sistemas de transporte

2.1. Descripción del sector

El sector del transporte produce actualmente más emisiones que cualquier otro sector: el 42% del total de emisiones de GHG en todo el estado.[13] Más de la mitad de estas emisiones provienen de la combustión de combustibles fósiles en aproximadamente cinco millones de camiones y automóviles de pasajeros ligeros registrados en Massachusetts. El resto proviene de la combustión de combustibles fósiles en los 138,000 vehículos del parque automotor mediano y pesado y de vehículos no viales del estado (p. ej., vehículos para la construcción, trenes, barcos y navíos, y aeronaves). La gasolina es el combustible predominante y representa el 62% de las emisiones del sector de transporte, seguida por el diésel y por el combustible pesado (queroseno) en un 26% y un 12%, respectivamente.[14]

A pesar de las normas federales y estatales que exigen que los vehículos sean más eficientes en el uso de combustibles, las emisiones del transporte generalmente se han mantenido en los niveles de 1990 o por encima de ellos en la última década, en torno de los 30 $MMTCO_2e$ desde 2009. Los vehículos ligeros (LDV, por sus siglas en inglés), p. ej., automóviles personales y camionetas ligeras, constituyen el segmento más grande de este sector y representan alrededor del 58% de las emisiones de GHG del transporte. Desde 1990, la cantidad de millas recorridas por vehículos (VMT, por sus siglas en inglés) por año ha aumentado de manera constante y las compras de vehículos de pasajeros han tendido hacia vehículos más grandes (p. ej., vehículos utilitarios deportivos) en la última década.[15] El aumento en las VMT y en el tamaño del vehículo ha compensado en gran medida el beneficio producido en las emisiones por normas federales de eficiencia de combustibles más estrictas.

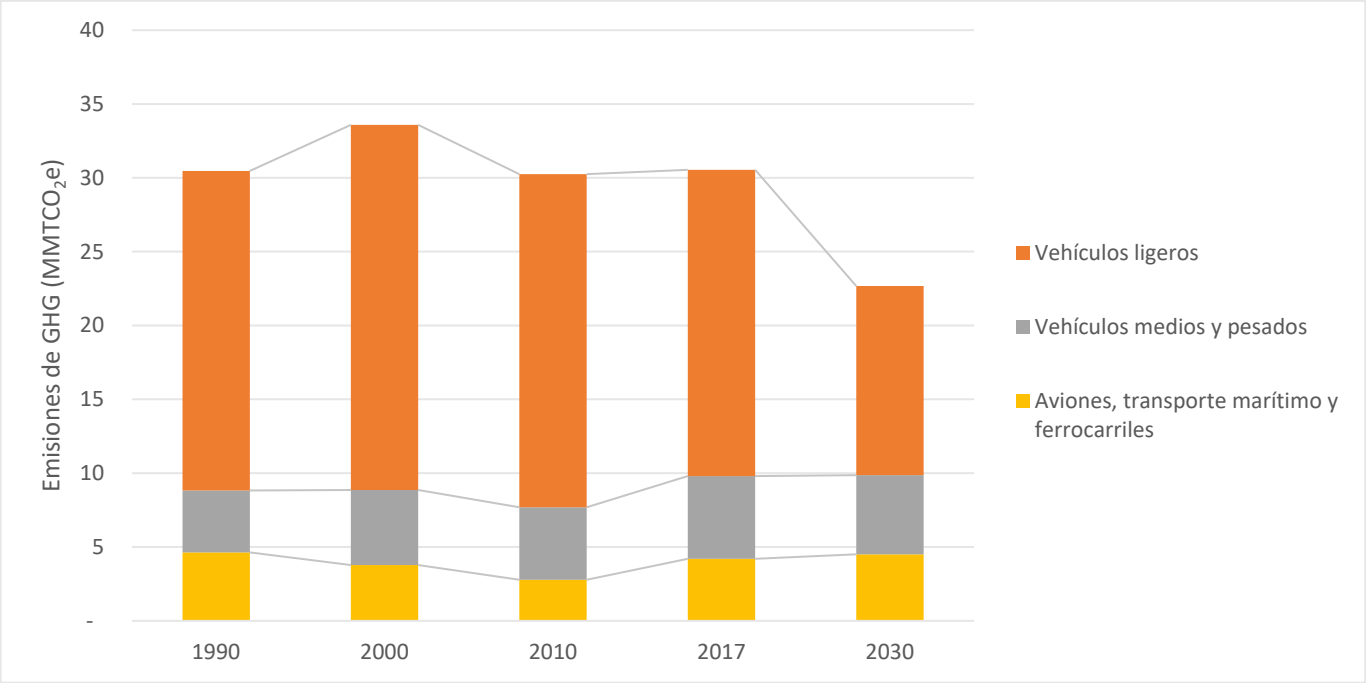
Los vehículos medianos y pesados (MDHDV, por sus siglas en inglés) representan el siguiente segmento más grande del sector emisiones: más de una cuarta parte de las emisiones de vehículos de carretera en 2017. Las camiones rígidos de corta distancia de una unidad (p. ej., furgones) representan más del 60% de todos los MDHDV registrados en el estado. La mayoría de los MDHDV funcionan con diésel (71%) y el resto, con gasolina (menos del 1% utiliza un combustible alternativo o son eléctricos). Las emisiones de MDHDV han aumentado con el tiempo y el consumo de combustible diésel en el sector de transporte del estado ha aumentado en un 40% entre 1990 y 2017.[16]

Para que el estado logre el cero neto, debe eliminarse por completo el uso de combustibles fósiles en vehículos de carretera antes del 2050. Dado el costo y la escasez de combustibles de reemplazo con bajas o cero emisiones de carbono y el mercado actual y la creciente disponibilidad de vehículos de baterías eléctricas de alta eficiencia y de otros vehículos de cero emisiones (ZEV), es probable que esto signifique alcanzar una electrificación casi completa del parque de automotores ligeros. El parque de MDHDV debe ser descarbonizado de forma similar, aunque con una mayor variedad de combustibles de bajo y cero carbono y a

[13] MassDEP (2020). Apéndice C: Inventario anual de emisiones gases de efecto invernadero de Massachusetts: 1990-2017, con datos parciales de 2018. Enlace.
[14] Inventario del MassDEP de GHG, Apéndice C.
[15] De 2010 a 2019, el porcentaje del parque automotor de Massachusetts que comprende automóviles (principalmente sedanes) cayó del 58% al 38%, mientras que la porción del parque de camiones (que incluye la mayoría de los SUV y camionetas) creció del 41% al 50 %. FWHA, *Highway Statistic Series*, Tabla MV-1, 2010 y 2019, https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/statistics.cfm
[16] EIA, SEDS, Tabla CT-7, https://www.eia.gov/state/seds/data.php?incfile=/state/seds/sep_use/tra/use_tra_MA.html&sid=MA

un ritmo que atienda a los requisitos de rendimiento específicos y al número comparativamente bajo de vehículos comerciales. Además de descarbonizar los combustibles, el estado buscará reducir las VMT. Aunque reducir las VMT es una estrategia importante en la reducción de emisiones a corto plazo, la electrificación generalizada de la mayor parte de vehículos del estado disminuirá progresivamente la efectividad de la disminución de las VMT como estrategia de reducción de emisiones entre el 2030 y el 2050.

Figura 6: Emisiones de GHG históricas y previstas del sector del transporte.



2.2. Alcanzar el 45% en 2030: reducción de ~ 8 $MMTCO_2e$

Para poner al estado en una posición con la que alcance el límite de emisiones del 2030 y para que avance hacia el cero neto en el 2050, las emisiones en el sector del transporte deben disminuir en aproximadamente 8 $MMTCO_2e$ durante la próxima década, con una caída de hasta aproximadamente 22 $MMTCO_2e$ antes del 2030 (Figura 6). Se proyecta que la mayor parte de la reducción de las emisiones de GHG provendrá de la electrificación de LDV. Para el caso de los MDHDV, están surgiendo rápidamente sistemas de transmisión eléctrica, pero aún no están disponibles de forma masiva, y podrían no ser viables para muchas aplicaciones no viales (en especial, en la aviación de larga distancia). Los operadores de flotas de MDHDV también enfrentan importantes costos de infraestructura y desafíos logísticos en la transición hacia vehículos eléctricos. En consecuencia, para estas flotas, reducir la intensidad del carbono de los combustibles, en especial del diésel, será la estrategia dominante para compensar el aumento en las emisiones e impulsar las reducciones en las emisiones en la próxima década. Además, se necesitan grandes inversiones en infraestructura de transporte limpio, incluidas las actualizaciones de electrificación para depósitos e instalaciones de camiones y autobuses, oportunidades ampliadas para el tránsito activo, y mantenimiento y expansión de los sistemas de tránsito público del estado. Estas prioridades contribuyen con las reducciones de emisiones a corto plazo, ayudan a preparar al estado para las reducciones a largo plazo y permiten una mayor equidad de acceso a movilidad y los beneficios de la descarbonización.

Con la ayuda de fuertes incentivos y normas de políticas estatales y federales, los vehículos eléctricos (EV) ligeros han progresado de forma rápida en la última década y ahora representan una solución viable para muchos residentes de Massachusetts. Los EV actuales ofrecen un rendimiento de conducción excepcional, bajos costos de repostaje y menores requisitos de mantenimiento. Aunque los vehículos eléctricos todavía

tienen costos de compra iniciales más altos, las tendencias en la tecnología de baterías y en los mercados de vehículos han disminuido estos costos y ha aumentado drásticamente la autonomía de repostaje del vehículo. Es probable que las mejoras continuas lleven a los vehículos eléctricos hacia una paridad de costos iniciales antes del 2030.[17] Los EV, ya no más limitados a los sedanes, son cada vez más competitivos en el mercado de los SUV, y los fabricantes harán grandes lanzamientos de camionetas eléctricas en los próximos años.

Pero, ´todavía hay obstáculos importantes para alcanzar una implementación generalizada de vehículos eléctricos en Massachusetts. Los vehículos eléctricos demandan el costo adicional de instalar equipos para suministro de vehículos eléctricos (EVSE, por sus siglas en inglés) y, en particular, los residentes de Massachusetts que no tienen acceso a estacionamiento nocturno fuera de la vía pública enfrentan desafíos para mantener sus vehículos completamente cargados. La mayor parte de los consumidores desconoce los beneficios de conducir un vehículo eléctrico;[18] a muchos les preocupan la autonomía y la disponibilidad de una infraestructura de recarga, y pocos están lo suficientemente familiarizados con la tecnología como para tomar una decisión de compra totalmente informada. El estado se basará en ejemplos de mejores prácticas como estos mientras continúa trabajando para acelerar el mercado de EV mediante políticas que ayudarán a que el manejo de un EV sea fácil y asequible. La tabla 3 resume las transformaciones del sector del transporte, las políticas y reducciones relacionadas de GHG, exploradas en el resto de este capítulo. Los detalles de cada una de las estrategias y acciones enumeradas pueden encontrarse en la sección siguiente.

Tabla 3: Sector del transporte. Ilustración del enfoque más probable, eficaz en función de los costos y tecnológicamente viable para lograr la reducción de las emisiones prevista y requerida por este plan (con incorporación de las tendencias de fondo y otros cambios conocidos o previstos no relacionados con las políticas).

Transporte				
Equipos o subsector	**Métrica**	**Estrategia**	**Acción**	**Reducción en las emisiones de GHG**
Corte transversal	≥ $ 130 millones recaudados por año para invertir en sistemas de transporte limpios	T1	TCI-P	0.1 $MMTCO_2e$
Vehículos ligeros (LDV), incluidos autos de pasajeros y camiones	Al menos 750,000 vehículos de cero emisiones en la carretera, dependiendo de los mecanismos de cumplimiento de normas y de los niveles de descuento. Se establecieron nuevas clases de tarifas y programas de respuestas a la demanda para permitir la participación de EV en los mercados de electricidad minorista y mayorista.	T2	Normas para ZEV	5.1 – 5.4 $MMTCO_2e$
		T3	Incentivos para ZEV	
		T4	Programas de EVSE	
		T5	Facilitación del mercado	
Vehículos medianos y pesados (MDHDV)	~ 20% de disminución en la intensidad de carbono del combustible diésel.	T1	LCFS	1.8 $MMTCO_2e$
	Implementación de prueba piloto de ZEV en todos los ciclos de operación, involucrar a operadores de flotas e invertir en infraestructura de EVSE.	T2 - T5	Programas piloto para MDHDV	
Millas recorridas por vehículo (VMT)	Las millas recorridas por vehículo en vehículos medianos y pesados se estabilizaron en alrededor de 56 mil millones por año, a pesar de un crecimiento del 7% en el tamaño de flota anticipado a partir de hoy.	T6	Crecimiento inteligente	0.1 $MMTCO_2e$
		T6	VMT por pasajero	0.7 $MMTCO_2e$
Subtotal de transporte				**7.8 – 8.1 $MMTCO_2e$**

[17] https://theicct.org/sites/default/files/publications/EV_cost_2020_2030_20190401.pdf

[18] Los vehículos eléctricos (EV) constituyen un subconjunto de vehículos de cero emisiones (ZEV) e incluyen vehículos eléctricos de batería (BEV) y vehículos eléctricos híbridos enchufables (PHEV). Los vehículos eléctricos con celdas de combustible (FCEV) de hidrógeno también se consideran ZEV, aunque ello no es así en el presente documento.

Estrategias y políticas

Estrategia T1: Limitar las emisiones del sector de transportes e invertir en soluciones de transporte limpio

Massachusetts lidera la implementación del **Programa de Iniciativas de Transporte y Clima (TCI-P, por sus siglas en inglés)**, una iniciativa de varios estados para crear un programa regional de límite e inversión en el sector de transporte. El programa funcionará de manera similar a la Iniciativa Regional de Gases de Efecto Invernadero (RGGI, por sus siglas en inglés),[19] creando un límite decreciente anual sobre las emisiones del sector de transporte. Bajo el programa, las entidades reguladas estarían obligadas a comprar derechos de emisiones equivalentes a sus propias emisiones. Al asignar un costo de emisiones a combustibles fósiles, el TCI-P incentivará el uso de mezclas más limpias de gasolina y diésel y creará una economía más favorable para los vehículos eléctricos en comparación con los vehículos con motor de combustión interna (ICEV, por sus siglas en inglés). Además, el estado puede invertir lo ingresado de la venta de derechos de emisión en opciones de transporte limpio, proporcionando así una fuente de financiación dedicada para aumentar la implementación de EV, expandir la red de infraestructura de recarga de EV y electrificar los autobuses de tránsito, particularmente en comunidades que están sobrecargadas por contaminación y con poco transporte. El TCI-P también ayudará a apoyar inversiones que facilitarán el desplazamiento sin automóvil, como un mejor transporte público, una infraestructura segura para bicicletas y peatones, y soluciones de "micro-movilidad", como bicicletas “e-bike” asistidas eléctricamente. El estado está trabajando para establecer el programa de límite e inversión del TCI-P que comenzará, a más tardar, en 2023.

Acciones de la estrategia T1:

- En 2020, el estado firmó el memorando de entendimiento sobre el programa regional de límite e inversión del TCI-P. El MassDEP comenzará a implementar el programa en 2023.
- Una vez implementado el TCI-P, el MassDEP trabajará para elaborar e implementar una LCFS regional, antes del 2026.

Tras la implementación del TCI-P, el estado buscará que se elabore e implemente una **Norma de Combustibles de Bajo Carbono** regional **(LCFS, por sus siglas en inglés)** concebida para reducir sustancialmente la intensidad del carbono en combustibles de transporte para el 2030 mediante un programa de acreditación basada en el mercado que apoye la implementación de sustitutos bajos en carbono para combustibles líquidos a base de petróleo para transporte. La mayor parte de los motores diésel existentes puede funcionar con una mezcla de biodiésel de hasta un 20%, sin ninguna modificación del motor[20] y, a nivel nacional, esos combustibles se venden en el sector minorista al precio del diésel de petróleo o a un precio cercano.[21] Esto significa que cumplir con una proporción de hasta un 20% en la mezcla de la LCFS no generaría necesariamente impactos importantes en los costos para operadores de flotas o entregas de mercaderías. California ha programado su LCFS para lograr una reducción del 20% en la intensidad del carbono en combustibles para el 2030 y está trabajando para alinear su LCFS con otros programas de emisiones en todo el *Pacific Climate Collaborative* (incluidos California, Oregon, Washington y Columbia Británica).[22] En base al diseño y a la experiencia de este programa, Massachusetts trabajará con sus vecinos para elaborar e implementar una LCFS regional antes del 2026. La acreditación estaría disponible para tecnologías basadas en emisiones, estimulando así a la industria

[19] Más información sobre la RGGI, disponible en: https://www.mass.gov/regional-greenhouse-gas-initiative-rggi

20 Departamento de Energía de EE. UU. (DOE, por sus siglas en inglés), Centro de Datos de Combustibles Alternativos (AFCD, por sus siglas en inglés), "Biodiesel Blends” [Mezclas de biodiésel] https://afdc.energy.gov/fuels/biodiesel_blends.html

21 Departamento de Energía de EE. UU. (DOE), Centro de Datos de Combustibles Alternativos (AFCD), “Average Retail Fuel Prices in the United States,” [Precios promedio de combustibles minoristas en los Estados Unidos] https://afdc.energy.gov/data/10326

[22] Comité de Recursos del Aire de California (CARB, por sus siglas en inglés) , LCFS Basics [Aspectos básicos de la LCFS], septiembre de 2020, https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2020-09/basics-notes.pdf

privada a innovar en la forma de ofrecer soluciones de bajo costo y de bajo carbono. La electrificación de vehículos puede ser un mecanismo de cumplimiento alternativo.

Estrategia T2: Implementar normas avanzadas y coordinadas de emisiones y de ventas de vehículos limpios

Aun cuando se hagan aumentos incrementales anticipados en la eficiencia del combustible de los ICEV en la próxima década para alcanzar 45% en 2030, Massachusetts deberá implementar de 750,000 a un millón de ZEV en la próxima década, lo que representa aproximadamente un 17% de la flota de vehículos ligeros proyectada para el 2030.[23] Para lograr esta escala de implementación, las ventas de nuevos ZEV deben aumentar anualmente durante la década de 2020, alcanzando aproximadamente el 50% de todas las ventas de LDV nuevos para el 2030.

Para asegurar que haya disponibilidad suficiente de ZEV, el estado continuará implementando los mandatos actuales y futuros para ZEV ligeros concebidos y coordinados por California. Aunque el estatuto federal generalmente evita que los estados fijen normas para vehículos, California puede establecer las suyas propias bajo las directrices de la Ley de Aire Limpio de EE. UU., que también permite que estados bajo la "sección 177", tales como Massachusetts, adopten las normas de California.[24] En consecuencia, Massachusetts ha establecido y continuará estableciendo regulaciones equivalentes que coincidan con el **Programa Avanzado de Autos Limpios (ACC, por sus siglas en inglés)**[25] de California, que incluye normas sobre emisiones de GHG, normas sobre criterios de emisiones de contaminantes y requisitos de ventas de ZEV. El mandato actual para ZEV ligeros requiere que los fabricantes de automóviles vendan una cantidad cada vez mayor de ZEV en los estados participantes hasta el 2025. Conforme con una orden ejecutiva del gobernador de California,[26] ese estado está elaborando actualmente un paquete regulatorio ACC II que enmendará las normas del programa ACC, para vehículos modelo 2026. El ACC II demandará que las ventas de vehículos de cero emisiones aumenten hasta el 100% en ventas de LDV nuevos para el 2035. Una vez finalizado, el MassDEP adoptará e implementará estas nuevas regulaciones del ACC II.

Acciones de la estrategia T2:

- El MassDEP adoptará e implementará la Norma Avanzada de Autos Limpios II de California (todas las ventas de LDV nuevos deben ser 100% de ZEV para el 2035) para fines del año en el que California finalice la norma.
- El MassDEP adoptará e implementará los mandatos de compra de ZEV del reglamento Avanzado de Camiones Limpios de California antes del 31 de diciembre de 2021 y del reglamento Avanzado de Flotas Limpias para el final del año en el que California finalice la reglamentación.
- El MassDEP trabajará con otras 16 jurisdicciones de conformidad con el Memorando de Entendimiento y el Plan de Acción para vehículos medianos y pesados de cero emisiones para brindar un marco para lograr que el 30% de todas las ventas de camiones y autobuses nuevos sean ZEV para el 2030, y el 100% para el 2050.

[23] Actualmente, hay poco más de 5 millones de automóviles y camiones ligeros registrados en el estado. Se espera que ese número aumente con la población a unos 5.7 millones para el 2030.

[24] El gobierno federal tiene autoridad sobre las normas de eficiencia de vehículos. No obstante, existe una exención en virtud de la Ley de Aire Limpio de 1970 (CAA, por sus siglas en inglés) para que California fije sus propias normas de emisiones siempre que dichas normas ofrezcan, como mínimo, el mismo nivel de protección que las normas de la EPA (en caso de que ser otorgada una exención de la EPA) y para que otros estados adopten las normas de California bajo la sección 177 de la CAA. La ley de Massachusetts, M.G.L. capítulo 111, § 142K, exige que el estado adopte e implemente las normas de emisiones de vehículos motorizados de California siempre que dichas normas logren mayores reducciones de la contaminación de vehículos motorizados que las normas federales.

[25] Más información sobre el Programa Avanzado de Autos Limpios está disponible en el Comité de Recursos del Aire de California aquí: https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/advanced-clean-cars-program

[26] https://www.gov.ca.gov/wp-content/uploads/2020/09/9.23.20-EO-N-79-20-text.pdf

Se están realizando esfuerzos similares para descarbonizar la flota de MDHDV en Massachusetts. El estado, junto con otras 15 jurisdicciones, incluida California, se comprometió en julio de 2020 a través del Memorando de Entendimiento de varios estados para Vehículos Medianos y Pesados de Cero Emisiones, que fija el objetivo de garantizar que, para el 2030, el 30% de todos los camiones y autobuses nuevos vendidos sean ZEV y que, para el 2050, la totalidad de las ventas sean de ZEV. Las jurisdicciones signatarias elaborarán un Plan de acción para vehículos medianos y pesados de cero emisiones para ofrecer un marco para la consecución de esos objetivos, incluida una evaluación de progreso de 2025. Como un paso de acción importante para alcanzar esos objetivos, el Comité de Recursos del Aire de California (CARB, por sus siglas en inglés) aprobó el reglamento **Avanzado de Camiones Limpios (ACT, por sus siglas en inglés)**, que exige que los fabricantes de MDHDV cumplan con porcentajes cada vez más altos de ventas de camiones de cero emisiones, con requisitos precisos que varían según la clase y la carrocería del camión. Además, el CARB está elaborando reglamentos **Avanzados para Flotas Limpias (ACF, por sus siglas en inglés)**, que amplían los requisitos del reglamento ACT a segmentos específicos del mercado que podrían electrificarse más fácilmente, como los de entrega en la última milla y el transporte por carretera. La adopción de estos reglamentos ACC II, ACT y ACF ofrecerá certeza regulatoria a los fabricantes de vehículos y una provisión adecuada de ZEV para los consumidores del estado.

Estrategia T3: Reducir las cargas de la compra inicial de ZEV

Los ZEV suelen tener costos operativos y de mantenimiento más bajos que los vehículos de gasolina o diésel, pero actualmente tienen un costo inicial promedio más alto que el de los ICEV comparables. No obstante, se espera que, en la próxima década, los EV ligeros alcancen paridad en el costo inicial respecto de los ICEV. Mientras tanto, el estado continuará reduciendo el costo de compra inicial de la mayor parte de EV. El **programa Massachusetts ofrece Descuentos para Vehículos Eléctricos (MOR-EV)**, administrado por el DOER, actualmente ofrece a los consumidores un descuento de $2,500 por la compra o arrendamiento de un nuevo BEV o FCEV y un descuento de $1,500 por la compra o arrendamiento de un nuevo PHEV.[27] Junto con el crédito fiscal federal, estos incentivos permiten a los consumidores comprar muchos modelos de EV con hasta $10,000 en descuentos,[28] aun cuando algunos fabricantes ya hayan agotado el programa federal actual. El DOER está trabajando con concesionarios para realizar una prueba piloto que otorgará los incentivos del MOR-EV en el punto de venta, lo cual ayudará a aumentar la posibilidad de acceder a EV. La EEA y el Centro de Energía Limpia de Massachusetts (MassCEC, por sus siglas en inglés) también buscan elaborar programas para consumidores de ingresos bajos y moderados (LMI, por sus siglas en inglés) para contribuir a ofrecer un acceso más equitativo a los beneficios de los ZEV.

Acciones de la estrategia T3:

- El DOER explorará la posibilidad de ofrecer descuentos del MOR-EV en el punto de venta en 2021.
- La EEA y el MassCEC investigarán antes de fin del 2021 la elaboración de un programa de consumidores LMI para ofrecer descuentos para incentivos para EV de segunda mano.
- El DOER elaborará un programa de incentivos para ZEV pesados en 2021.

Las flotas de vehículos comerciales y no comerciales (que incluyen vehículos de propiedad de compañías, compañías con camionetas, compañías de alquiler de autos y compañías que ofrecen vehículos a sus empleados en lugar de reembolsarles el millaje de sus vehículos personales) son elegibles para recibir los descuentos del MOR-EV a partir del 25 de junio de 2020. Además, los gobiernos municipales, los colegios universitarios y universidades públicos y las agencias estatales son elegibles para los subsidios del **Programa de Incentivos para Vehículos Eléctricos de Massachusetts (MassEVIP, por sus siglas en inglés)** para la compra o arrendamiento de flotas de vehículos eléctricos ligeros.

[27] Los descuentos del MOR-EV solo se pueden aplicar a vehículos con un precio de compra inferior a $50,000. Los PHEV elegibles deben tener una autonomía completamente eléctrica de 25 millas o más

[28] Ver https://www.irs.gov/instructions/i8936

Dentro del mercado de MDHDV, los administradores de flotas son los principales responsables de la compra y uso de vehículos. Dado que las decisiones de compra de los administradores de flotas se basan principalmente en el costo, se espera que la implementación se acelere a medida que las soluciones de ZEV medianos y pesados maduren y que los costos disminuyan. En el corto plazo, para ayudar a reducir el costo total de propiedad de ZEV en comparación con el de MDHDV con motores de combustión interna, el estado continúa subvencionando la compra de transporte eléctrico y de bajas emisiones, autobuses y lanzaderas escolares, energía en tierra y equipos de apoyo a aviones en tierra a través de las **Volkswagen Settlement Open Solicitation Grants** (**Subvenciones de Solicitud Abierta del Acuerdo Volkswagen**). Además, el DOER está elaborando un nuevo programa de descuentos, el **MOR-EV Truck**, para vehículos pesados eléctricos y de cero emisiones.

Estrategia T4: Implementar equipos para suministro de vehículos eléctricos y habilitar la recarga inteligente

La transición de los LDV a los EV en Massachusetts requiere la implementación de una infraestructura residencial de recarga de EV, así como de recarga pública y en el lugar de trabajo. A medida que se implementen más y más EV en todo Massachusetts, la recarga de EV se tornará un factor cada vez más importante en las políticas, tanto del sector de transporte como del de electricidad.

Actualmente, la mayor parte de la carga de los EV se realiza en los hogares de los propietarios de vehículos, donde la mayor parte de los vehículos quedan estacionados durante la noche, lo que proporciona una forma práctica y económica de "repostar" los EV. Dado que la noche también tiende a representar períodos de baja demanda general de electricidad, el apoyo a la carga residencial representa una oportunidad clave para optimizar la infraestructura de la red y reducir los costos de los contribuyentes. De ese modo, las compañías de distribución eléctrica (EDC, por sus siglas en inglés) del estado propusieron varios programas de vehículos eléctricos como parte de los procedimientos tarifarios en el Departamento de Servicios Públicos (DPU, por sus siglas en inglés). Los residentes de comunidades con proveedores de electricidad municipales ya son elegibles para recibir financiación para adquirir equipos de suministro para vehículos eléctricos residenciales (EVSE, por sus siglas en inglés).[29] El estado continuará desarrollando nuevas formas de proporcionar más incentivos para el consumidor basados en los servicios públicos para EVSE residenciales. Además de aprovechar los programas eléctricos municipales existentes,[30] la EEA trabajará con Mass Save® y con el DPU para evaluar la gestión de la demanda y otros diseños de programas para extender las oportunidades de incentivos para EVSE a nuevos clientes.

Mientras que la recarga residencial probablemente atienda las necesidades de la mayoría de los conductores de EV actuales, las infraestructuras de recarga rápida de corriente alterna (DCFC, por sus siglas en inglés) en espacios

Acciones de la estrategia T4:

- La EEA y el DOER explorarán un programa de incentivos de recarga residencial basado en servicios públicos.
- La EEA, el DOER y el MassCEC abordarán el tema de cómo mejorar la viabilidad financiera de la Recarga rápida de corriente continua (DCFC, por sus siglas en inglés) mediante proyectos piloto e intentarán resolver las estructuras tarifarias punitivas actuales.
- El DOER analizará y propondrá posibles revisiones a las estructuras tarifarias (p. ej., gravámenes sobre la demanda) que puedan representar barreras para el cobro público.
- La EEA y el DOER explorarán y apoyarán programas de Tarifas Variables según las Horas (TVR, por sus siglas en inglés) y de Respuesta Activa a la Demanda (ADR, por sus siglas en inglés), incluidos como parte de programas de respuesta a la demanda en el próximo Plan Trienal Mass Save® (2022-2024).

[29] Ver https://munihelps.org/ev-charger-incentive-2/

[30] Ver https://ev.ene.org/ y https://munihelps.org/mmwec-ev-program/

de trabajo y espacios públicos también son importantes para apoyar a más conductores de EV, en especial, para aquellos que no cuentan con un estacionamiento dedicado fuera de la calle para recargar sus vehículos. El MassDEP dedicó el 15% máximo permitido por el Acuerdo de Volkswagen ($11.3 millones) para EVSE en lugares como viviendas de unidades múltiples, lugares de trabajo, espacios públicos, terrenos municipales, instalaciones educativas e instalaciones estatales. Además, el DPU aprobó los programas *EV Make-Ready* de Eversource y de National Grid de $40 millones y $25 millones, respectivamente, centrados en la instalación de una infraestructura de fácil instalación para apoyar la carga pública en viviendas con unidades múltiples y lugares de trabajo, con el apoyo adicional para equipos de recarga en comunidades de justicia ambiental en el territorio de Eversource. El DPU también aprobó servicios de asesoramiento para flotas para transporte público, autobuses escolares y flotas del gobierno, al igual que programas de respuesta a solicitudes de equipos de recarga residenciales.[31] A medida que el estado busca expandir la red de DCFC, la EEA, el DOER y el MassCEC deberán colaborar con centrales de alumbrado municipal (MLP, por sus siglas en inglés), EDC y empresas de terceros para mejorar la viabilidad financiera de DCFC mediante un diseño tarifario y mercados competitivos.

Sin medidas activas para estimular comportamientos de recarga inteligente, la recarga de EV podría aumentar las cargas eléctricas durante ciertas horas de manera tal que podría inducir a importantes modernizaciones en la infraestructura de la red eléctrica, con un consecuente aumento en los costos para los contribuyentes. O bien, gestionar para que la recarga de EV se haga durante horarios de demanda de la red relativamente baja (actualmente, por la noche) o durante períodos de alta producción de renovables mitigaría los impactos en las tarifas y facilitaría la integración de energías renovables con la red, especialmente si las capacidades *vehicle-to-grid* (V2G) pueden agregar más flexibilidad. Permitir una recarga inteligente rentable de EV y la conexión V2G bidireccional probablemente requiera que el estado implemente una infraestructura de metrología avanzada (AMI, por sus siglas en inglés) para los clientes de electricidad y que establezca tarifas y programas de incentivos que estimulen a los conductores de EV a recargar durante la noche o en otros momentos beneficiosos para la red. El estado está sometiendo a consideración cómo los programas de Tarifas Variables según las Horas (TVR, por sus siglas en inglés) y de Respuesta Activa a la Demanda (ADR, por sus siglas en inglés), potencialmente en combinación con la Norma de Horarios Pico Limpios, podrían ayudar a facilitar la recarga inteligente.[32] Mientras tanto, una cantidad importante de pueblos y ciudades con MLP[33] ya adoptó programas de incentivos de recarga inteligente, y Eversource y National Grid están elaborando programas de recarga inteligente como parte de Mass Save®.[34]

Estrategia T5: Involucrar a consumidores y facilitar mercados

Algunos de los beneficios más importantes de los EV, como el bajo mantenimiento y la posibilidad de hacer recargas desde el hogar, no son fácilmente perceptibles para el propietario promedio de un automóvil. Massachusetts tiene varios programas importantes que están ayudando divulgar los

Acciones de la estrategia T5:

- La EEA explorará más formas de concienciar a los consumidores sobre los beneficios de poseer vehículos eléctricos.
- El MassCEC financiará programas piloto de ZEV medianos y pesados, de entrega urbana y electrificación de flotas, y de instalación de infraestructuras de recarga de EV para fines del 2021.
- El MassCEC ofrecerá asistencia técnica para la preparación de depósitos para MDHDV y para la transición de flotas antes del final de 2021.
- El MassCEC continuará y ampliará las iniciativas de desarrollo del mercado en relación con el mercado de transporte limpio.

[31] Programas *EV Make Ready* de Eversource (https://www.eversource.com/content/ema-c/residential/save-money-energy/explore-alternatives/electric-vehicles/charging-stations) y programas *EV Make Ready* de National Grid(https://www.nationalgridus.com/MA-Business/Energy-Saving-Programs/Electric-Vehicle-Charging-Station-Program)

[32] DPU 20-69 (Investigación del Departamento de Servicios Públicos de su propia iniciativa hacia la modernización de la red eléctrica - Fase II).

[33] Ver https://ev.ene.org/ y https://munihelps.org/mmwec-ev-program/

[34] Ver https://www.connectedsolutionsev.com/

beneficios de conducir un EV, muchos de los cuales cuentan con el apoyo de la política estatal.

El programa **MassEVolves** ofrece educación, asistencia técnica, eventos de *ride-and-drive* y reconocimiento público a las universidades y lugares de trabajo de Massachusetts que lideran la recarga para los EV. El programa **Drive Green,** dirigido por *Green Energy Consumers Alliance*, con el apoyo parcial del MassCEC, ha ayudado a cientos de residentes de Massachusetts a comprar un EV nuevo o usado a través de la comunicación y de descuentos en compras grupales. Tomar como base estas iniciativas mediante nuevas alianzas y proyectos creativos con organizaciones comunitarias, proveedores de electricidad y concesionarios de automóviles acelerará la adopción de EV.

Mientras que los EV ligeros están disponibles actualmente en el mercado y que el mercado de ZEV medianos y pesados ha avanzado enormemente, en los próximos años se necesitarán más acciones de parte del estado y más alianzas público-privadas para fomentar la inversión, la experimentación y la innovación de modelos de negocio por parte del sector privado que aceleren la adopción de EV y EVSE en todo el estado. El programa **Acelerar el Transporte Limpio Ya (ActNow, por sus siglas en inglés)** del MassCEC[35] tiene como objetivo catalizar la adopción de soluciones de transporte limpio a través de modelos de negocio y de financiación de proyectos, de la participación de usuarios, de la tecnología u otros abordajes innovadores, mientras que se priorizan los impactos positivos de la justicia ambiental. En la segunda ronda de ACTNow, en 2021, el programa se centrará en la implementación de infraestructuras de carga, el acceso al transporte masivo y multimodal, y la entrega urbana y electrificación de flotas.[36] El DPU ya autorizó a National Grid a brindar servicios de asesoramiento de flotas para las flotas del sector público, lo cual ayudará a brindar a las flotas públicas la información que necesitan para informarse de todos los costos, beneficios y logística derivados de la electrificación de flotas. En 2021, un piloto del MassCEC ampliará estos servicios a flotas comerciales medianas y pesadas, ofreciendo asistencia técnica para la preparación de depósitos y la transición de flotas, además de ampliar la financiación de pruebas piloto y demostraciones y el apoyo al desarrollo del personal.

Estrategia T6: Estabilizar VMT ligeros y promover modos de transporte alternativos

En ausencia de intervenciones de políticas, se espera que la cantidad anual de millas recorridas por vehículos (VMT) por automóviles y camiones ligeros continúe creciendo, lo que tornará más difícil la disminución de emisiones de GHG en el sector de transporte. Disminuir la cantidad de VMT en los desplazamientos y aumentar la densidad de desarrollo son, entre otras, dos formas de contribuir a frenar el crecimiento de VMT ligeros.

El MassDEP está implementando actualmente la **Reglamentación de Viajes Compartidos de Massachusetts** (310 CMR 7.16), que requiere que ciertas instalaciones implementen y mantengan medidas concebidas para lograr el objetivo no vinculante de reducir los desplazamientos de vehículos de un solo pasajero (SOV, por sus siglas en inglés) en un 25% e informes anuales que detallen los pasos tomados para la consecución de ese objetivo. Ampliar el alcance de este reglamento o utilizar un enfoque de política complementario puede ayudar a reducir la congestión del tráfico, la contaminación aérea y las emisiones de GHG. La respuesta a la primera ola de la pandemia de COVID-19 en el segundo trimestre del 2020 demostró que el teletrabajo puede ser una alternativa viable y productiva a los desplazamientos

Acciones de la estrategia T6:

- La EEA, el MassDEP y el MassDOT explorarán opciones para incentivar o exigir reducciones en los desplazamientos en vehículos de un solo pasajero, con el objetivo de lograr una reducción del 15% en las VMT (por sus siglas en inglés) por pasajero promedio, por empleado para el 2030.
- El estado continuará alentando e incentivando una amplia gama de políticas de crecimiento inteligente.

[35] https://www.masscec.com/accelerating-clean-transportation-now-actnow

[36] https://files-cdn.masscec.com/basic-page-image/ACTNow%20II%20Notice%20of%20Intent_Final.pdf

físicos diarios, que eran tradicionales en muchos empleos. Como parte de una actualización integral de las políticas centradas en los pasajeros del estado a principios de la década de 2020, el MassDEP evaluará el papel que puede desempeñar el teletrabajo en el futuro de la economía del estado y sus estrategias en la reducción de GHG y de las VMT.

El estado también continuará apuntando a un **paquete de políticas de Crecimiento Inteligente**. Los patrones de desarrollo influyen significativamente en el consumo de tierras y en las VMT, que podrían reducirse mediante la zonificación impulsada por la construcción y por parcelas previamente desarrolladas y/o cercanas al transporte público y a centros comerciales. El Crecimiento Inteligente incentiva a hacer menos viajes y más cortos en vehículos motorizados y permite el uso de opciones de movilidad alternativas con cero emisiones de carbono, como caminar y moverse en bicicleta. Actualmente, Massachusetts apoya el Crecimiento Inteligente mediante diferentes programas y políticas. La asistencia técnica se ofrece en forma de programas de subvenciones para la planificación del uso de la tierra, de asistencia técnica local en el distrito, del kit de herramientas de Crecimiento Inteligente/Energía Inteligente y otros programas. Programas del estado de infraestructura y construcción, tales como MassWorks, Chapter 43D, y el proceso de selección de proyectos del MassDOT, incluyen preferencias por el desarrollo del Crecimiento Inteligente en los criterios adoptados para decisiones de financiación. Estos programas reconocen que las inversiones estatales, en particular, las inversiones en infraestructura y edificios, repercuten en el lugar y en la forma en que se produce crecimiento. Pero, un mayor énfasis junto con nuevas políticas complementarias que se centren en planes estatales y locales (p. ej., reformas de zonificación), regulaciones e inversiones, ayudarían a lograr un crecimiento que reduzca la conversión de tierras y los viajes en vehículos, y las emisiones de GHG relacionadas con ellos. Un mejor uso de la tierra puede contribuir a reducir las emisiones de GHG del sector del transporte, así como a proteger el secuestro de carbono a través de bosques y otras tierras naturales. También tendrá muchos cobeneficios para el medioambiente y la salud pública. Un mayor nivel de compromiso con las políticas actuales, junto con la implementación de nuevas políticas y programas, ayudarán a alcanzar los límites de emisiones de GHG para el 2030 y el 2050.

DOCUMENTO PROVISIONAL

Capítulo 3. Transformación de nuestros edificios

3.1. Descripción del sector

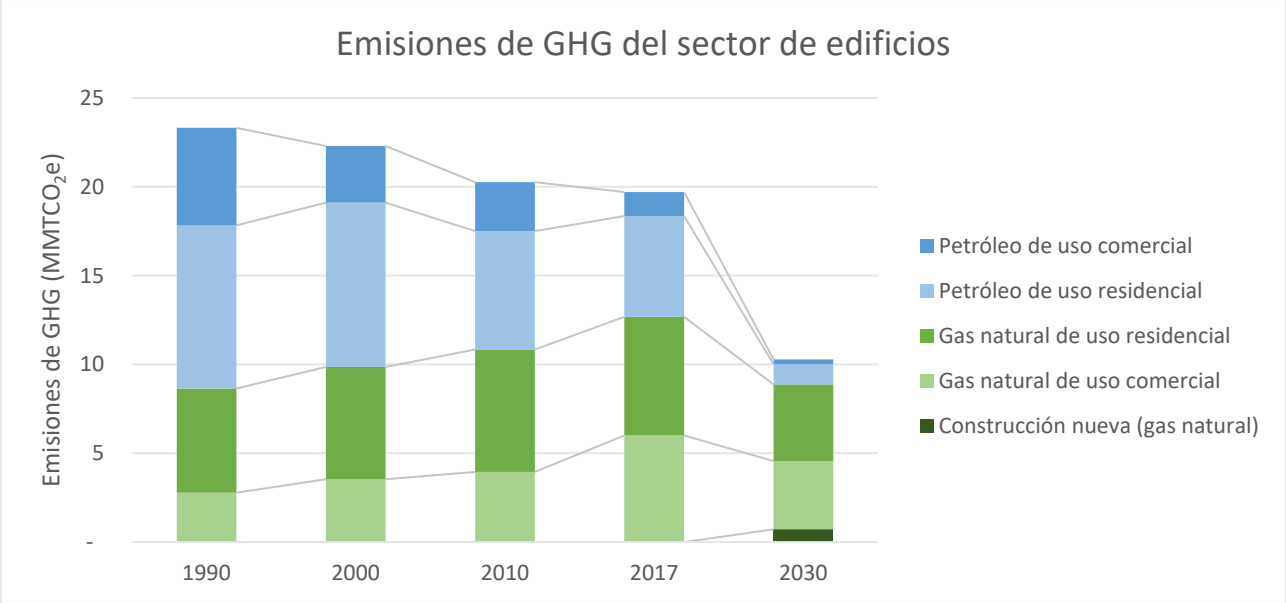
El sector de edificios en Massachusetts es grande y diverso; cuenta con más de dos millones de edificios individuales que abarcan una amplia gama de estilos de construcción, necesidades de ocupación, propiedad y equipos, y con requisitos térmicos que varían considerablemente según la configuración, el tamaño, la antigüedad y el uso de los edificios. En la actualidad, las emisiones del sector de edificios se ven impulsadas por la combustión de combustibles fósiles en el lugar para calefaccionar espacios y calentar agua. Aunque las emisiones de los edificios residenciales y comerciales han tendido, en general, a la baja desde 1990 con la implementación de medidas de eficiencia energética, la variación meteorológica contribuye considerablemente a las emisiones anuales de GHG del sector de edificios, con inviernos más largos y más fríos que conducen directamente a una mayor combustión de fueloil, propano y gas natural para la calefacción de espacios.

Debido al antiguo parque inmobiliario de Massachusetts y a los fríos inviernos, los edificios representan actualmente casi un tercio (27%) de las emisiones de GHG de todo el estado, en segundo lugar después del sector del transporte. Como resultado, el aumento de la eficiencia energética de los edificios y la electrificación de los usos finales, especialmente la calefacción, representan una importante oportunidad para reducir las emisiones de este sector y, al mismo tiempo, reducir los costos para los propietarios y aumentar la comodidad.

En la exploración de un futuro cero neto, incluida una vía diseñada para probar específicamente el uso generalizado continuado de la combustión de gas natural, hidrógeno y gas renovable para los servicios de los edificios, las vías de la hoja de ruta para el 2050 convergieron en torno a la implementación de la electrificación y las mejoras en la eficiencia de los cerramientos para la gran mayoría (al menos el 60% y posiblemente más del 95%) de todos los edificios del estado para el 2050. Es importante señalar que para lograr el objetivo de cero neto en 2050, ya sea mediante un escenario de “alto nivel de electrificación” de menor riesgo y menos costo o un escenario de “gas descarbonizado” de mayor riesgo y más costo, [37]las transformaciones básicas necesarias en el sector de los edificios en los próximos 10 años son las mismas. El número de edificios que utilizan gas natural, fueloil y propano para calefaccionar espacios y calentar agua debe comenzar a disminuir de manera constante y permanente, y debe generalizarse la implementación de bombas de calor y las mejoras en los cerramientos de los edificios.

[37] Estas dinámicas de riesgos y costos se examinan en detalle en el capítulo 4 del informe de la hoja de ruta para el 2050 y en el *Informe de las vías de energía* adjunto y están sujetas a avances tecnológicos y de mercado futuros imprevistos que son desconocidos hoy en día.

Figura 7: Emisiones de GHG históricas y anticipadas del sector de edificios.



3.2. Alcanzar el 45% en 2030: reducción de ~ 9.4 $MMTCO_2e$

Para alcanzar el límite de emisiones de 2030 y situar al estado en una vía factible hacia el cero neto en 2050, las emisiones del sector de edificios deben disminuir en unos 9,4 MMTCO2e en los próximos 10 años, lo que significa una reducción a unos 10 $MMTCO_2e$ en todo el sector para el 2030 (Figura 7).[38] Las reducciones presentadas como modelo anteriormente se dividen proporcionalmente entre las propiedades residenciales y las comerciales, y requieren reducciones muy significativas en los edificios que utilizan combustibles de calefacción a base de petróleo de alta emisión: el fueloil y el propano. Se prevé que las nuevas construcciones aumenten las emisiones de aquí al 2030, pero las políticas de bajo costo para acelerar la eficiencia y la electrificación, principalmente mediante un código de energía ampliado de alto rendimiento, reducirán en gran medida el impacto de los edificios recientemente construidos y los futuros costos de modernización asociados a estos. La electrificación de la calefacción de espacios y el calentamiento del agua y la implementación de mejoras en la eficiencia de los cerramientos de edificios (aislamiento adicional de paredes y techos, sellado de entradas de aire, mejor climatización, ventanas nuevas) son los principales impulsores de la reducción de las emisiones.

La transición del sector de edificios de manera estratégica y con el menor costo posible es un desafío, ya que depende de que se empiecen a aprovechar de inmediato los puntos de rotación de existencias. La vida útil relativamente larga de los equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC, por sus siglas en inglés), a menudo de 20 a 30 años, significa que los equipos instalados en la década de 2020 pueden seguir en servicio para el 2050. Esto pone énfasis en el hecho de que las ventas de calefacción electrificada y otras alternativas de calefacción limpias o renovables deben aumentar rápidamente para aprovechar el mayor

[38] Las importantes reducciones en las emisiones que se requieren en la década de 2020 para el sector de edificios reflejan un número de conversiones de redistribución de edificios “a ritmo”, que cumplen con los requisitos de 2050, centradas inicialmente en una mayor reducción de las emisiones por conversión de fueloil a bombas de calor, junto con límites estructurales, no jurisdiccionales, al ritmo de la electrificación en el sector del transporte.

número posible de estos puntos de transición, es decir, los momentos durante la década de 2020 en que las empresas y los propietarios de viviendas sustituirán los sistemas de calefacción.

Alrededor de un millón de hornos y calderas residenciales de gas, fueloil y propano llegarán probablemente al final de su vida útil entre 2021 y 2030. Los sistemas de bombas de calor, que proporcionan tanto calefacción en invierno como refrigeración en verano, están preparados para proporcionar un reemplazo listo y económico que cumpla los requisitos del 2050, ya que pueden proporcionar una calefacción eficiente en climas fríos, incluso con temperaturas exteriores de hasta -15 °F. Esta transición también ofrecerá oportunidades para que los hogares instalen aire acondicionado de alta eficiencia sin costo adicional, lo que es cada vez más importante en un clima cada vez más cálido. Sin embargo, solo una cantidad limitada de instaladores de HVAC en Massachusetts tiene una experiencia significativa con el uso de bombas de calor como sistemas de calefacción principal de todo el hogar.

La transición a un sistema de HVAC con bomba de calor tendrá diversos impactos en los costos de energía para los consumidores. Es probable que la calefacción de los hogares con combustibles de calefacción de mayor costo (como el fueloil y el propano) tenga un costo total de calefacción similar o reducido inmediatamente, mientras que los que actualmente utilizan gas natural para la calefacción pueden ver aumentos de costos marginales a corto plazo que, en la mayoría de los casos, pueden verse compensados totalmente por futuros ahorros en los costos de funcionamiento. Esta discrepancia en los costos para el consumidor es especialmente preocupante en lo que respecta a los hogares de bajos ingresos, en los que cualquier aumento del costo de energía, aunque sea temporal, puede ocasionar dificultades financieras. A pesar de los posibles efectos a corto plazo para los actuales clientes de gas natural, la implementación generalizada de los sistemas de bombas de calor se traducirá en ahorros generales de costos para la sociedad en las próximas décadas.

En los edificios comerciales, también se espera que se retiren alrededor del 40% de los equipos de HVAC en la próxima década. El análisis de la Hoja de ruta para el 2050 indica que para muchos de estos edificios, los sistemas de bombas de calor serán la opción de descarbonización de menor costo, aunque la diversidad de aplicaciones y la escala en el sector comercial requerirán el uso de una gama de soluciones de calefacción limpia. Al igual que en el caso de los edificios residenciales, estas sustituciones comerciales representan tanto la oportunidad clave como el control fundamental del ritmo de reducción de las emisiones rentables para el 2030.

A medida que los propietarios de los edificios implementan bombas de calor y otras soluciones de calefacción limpias, será muy ventajoso realizar (o haber realizado previamente) de forma simultánea una profunda mejora de la eficiencia energética de los cerramientos de los edificios: sus ventanas, revestimientos, aislamiento y techo. Sin embargo, al igual que con otros sistemas de construcción, los componentes del cerramiento de un edificio también “cambian” con poca frecuencia, y requieren reemplazo solo después de décadas de servicio o como parte de una renovación voluntaria. Por lo tanto, la evaluación y la coordinación de las oportunidades de rotación de existencias y de inversión para cualquier residencia o negocio serán esenciales para cualquier estrategia de implementación específica. La tabla 4 resume las transformaciones del sector de edificios, las políticas y las reducciones de GHG relacionadas, que se examinan en el resto de este capítulo. Los detalles de cada una de las estrategias y acciones numeradas se pueden encontrar en la sección que sigue.

Tabla 4: Sector de edificios. Ilustración de los enfoques más probables, eficaces en función de los costos y tecnológicamente viables para lograr la reducción en las emisiones prevista y requerida por este plan (con incorporación de las tendencias de fondo y otros cambios conocidos o previstos no relacionados con las políticas).

Edificios				
Equipo o subsector	**Métrica**	**Estrategia**	**Acción**	**Reducción en las emisiones de GHG**
Electrificación térmica	La calefacción eléctrica de espacios se implementó en aproximadamente un millón de hogares y 300-400 millones de pies cuadrados de inmuebles comerciales.	B2	Incentivar y habilitar la adopción de la bomba de calor	6.8 $MMTCO_2e$
		B3	Límite en la emisión de combustible de calefacción	
Mezcla de combustible descarbonizado	En consonancia con el combustible diésel en el sector del transporte, el fueloil se mezcló para lograr una reducción de ~ un 20% en la intensidad de carbono para el 2030. El gas natural por tuberías redujo la intensidad de carbono en un 5%.	B3	Límite en la emisión de combustible de calefacción	2.1 $MMTCO_2e$
Cerramiento de edificios	El 20% de los edificios reciben una profunda renovación de energía, lo que representa alrededor de tres cuartos de todos los puntos de reemplazo de ventanas, techos, etc.	B2	Reajustar los incentivos de Mass Save®	1.3 $MMTCO_2e$
		B3	Límite en la emisión de combustible de calefacción	
Construcción nueva	Un código de construcción de alto rendimiento, a nivel de casa pasiva, de eficiencia del cerramiento contribuirá a las métricas anteriores que apoyan los límites en las emisiones de combustible de calefacción.	B1	Código de construcción	(0.8) $MMTCO_2e$*
		B3	Límite en la emisión de combustible de calefacción	
Subtotal de edificios				**9.4 $MMTCO_2e$**
*La reducción negativa indica un aumento. Esto refleja la mitigación parcial del crecimiento de las emisiones.				

Estrategias y políticas

Estrategia B1: Evitar el bloqueo de los sistemas de edificios que no cumplan con los requisitos de 2050

Las existencias de edificios se van renovando lentamente, y se espera que prácticamente todos los edificios construidos en la década de 2020 sigan siendo operativos en el 2050. La limitación de la cantidad de nuevos edificios y sistemas de energía de los edificios que deben modernizarse más tarde y la limitación de las nuevas emisiones y fuentes de emisión añadidas en el sector de edificios son necesarias para alcanzar tanto el 45% en el 2030 como el cero neto en el 2050. Esto significa evitar nuevas infraestructuras o construcciones basadas en combustibles fósiles para la calefacción que no cumplirían con los requisitos de 2050, así como asegurar que los nuevos equipos y productos dentro de los edificios estén en camino hacia el cumplimiento de los requisitos de 2050.

Acciones de la estrategia B1:

- El DOER presentará un nuevo código de energía ampliado de alto rendimiento ante la Junta de Normas y Reglamentos de Construcción en el 2021 que les permite a las comunidades verdes optar por la inclusión a partir de 2022 y será obligatorio y entrará en vigor en todo el estado a más tardar el 1 de enero de 2028.
- El DOER trabajará para eliminar los incentivos de Mass Save® para los equipos de combustibles fósiles en las nuevas construcciones en 2022 y alineará los incentivos con un código de construcción de alto rendimiento que incluya incentivos para la construcción de casas pasivas.
- La EEA apoyará el establecimiento de normas estatales de electrodomésticos por ley. El DOER trabajará para apoyar una acción similar a nivel federal.

Los códigos de energía ampliados de alto rendimiento, que se concentran en la eficiencia y la electrificación profundas, representan una prioridad clave para garantizar que los edificios recientemente construidos se construyan para reducir las emisiones al mínimo. Normalmente se pueden obtener cerramientos de edificios altamente eficientes por un costo adicional bajo o nulo cuando se construye un edificio nuevo. La instalación de bombas de calor u otras soluciones de calefacción limpias en los edificios nuevos puede maximizar la eficacia del equipo y al mismo tiempo minimizar los costos. Se prevé que las nuevas construcciones en la década de 2020 producirán aproximadamente mil millones de pies cuadrados de espacio adicional para edificios en Massachusetts para el año 2030. Si no se mejoran los cerramientos de los edificios con respecto al actual código de construcción de referencia, en el que los combustibles fósiles actuales son la principal fuente de calefacción, esos nuevos edificios probablemente darán lugar a demandas anuales de unos 45 billones de BTU adicionales de combustibles fósiles (casi todos de gas natural), y a más de 2 $MMTCO_2e$ anuales de emisiones adicionales de GHG para el 2030.

Mediante el uso de un enfoque por fases, que permite a las comunidades verdes optar por un nuevo código de energía ampliado de alto rendimiento que requiere una eficiencia del cerramiento de edificios a nivel de casa pasiva a partir de 2022, y que entra en vigor como código de energía a nivel estatal a más tardar en 2028, permitirá a la industria del diseño y la construcción de edificios hacer una transición al tiempo que captura hasta el 50% o más de todos los pies cuadrados construidos entre 2022 y 2030. Este enfoque tiene el potencial, dadas las incertidumbres razonables con respecto a las previsiones, en particular en lo que respecta a la variedad de posibles usos de energía del sector comercial, de reducir a la mitad el uso de energía en los nuevos edificios, lo que redundará en un importante ahorro de costos para los propietarios y los ocupantes de los edificios y en una reducción de las emisiones de GHG de más de 1 $MMTCO_2e$ al año para el 2030 en

comparación con la situación actual.[39]

Si nos fijamos directamente en los usos finales instalados en los edificios, es cada vez más importante asegurar que todo nuevo equipo o producto sea lo más eficiente posible desde el punto de vista energético. En el caso de los productos con una vida útil potencialmente más corta (como los deshumidificadores o los aparatos electrónicos de consumo), la mejora de la eficiencia mediante **normas federales y estatales para los electrodomésticos** ayudará al estado a cumplir el objetivo de reducción en las emisiones para el 2030, así como a establecer un ciclo de desarrollo de productos en el que las mejoras y la innovación de los productos impulsen la obtención de productos más eficientes y de menor costo para todos.

Estrategia B2: Gestionar el mercado de renovación de cerramientos de edificios y sistemas de calefacción limpios

Para lograr reducciones de las emisiones del 45% por debajo de los niveles de 1990 en 2030 y el cero neto en 2050, la implementación de sistemas eléctricos y otros sistemas limpios de HVAC, así como la renovación de mejora del cerramiento de edificios en todo el parque de edificios existentes, debe aumentar rápidamente. Aunque las estrategias presentadas en este documento permitirán otras acciones para ayudar a lograr las reducciones de emisiones requeridas, las estrategias de más bajo costo identificadas en la Hoja de ruta para el 2050 requerían la implementación de bombas de calor en la gran mayoría de los tres millones de hogares residenciales del estado, una combinación de soluciones de electrificación para edificios comerciales y mejoras en el cerramiento de los edificios, lo que abarcaba alrededor del 75% de todos los cerramientos de edificios para el 2050. Esto representa un importante desafío que se emprenderá en los próximos 30 años y, dado que es probable que los nuevos equipos instalados en los próximos diez años sigan en servicio en 2050, pone de relieve la importancia de no aplazar la implementación de estas soluciones. Como parte de esa implementación, la mayor oportunidad de ahorro de costos y reducción de emisiones en la próxima década es la electrificación simultánea de los sistemas de calefacción a base de fueloil de alto costo y altas emisiones, junto con la implementación de mejoras en la eficiencia del cerramiento de los edificios en las casas más antiguas.

Mass Save®, el programa de eficiencia a nivel estatal, es una herramienta preparada para ayudar a impulsar la entrega y la instalación a corto plazo de la tecnología de descarbonización a medida que se desarrollan programas y

Acciones de la estrategia B2:

- El DOER trabajará para eliminar gradualmente los incentivos para los sistemas de calefacción a base de combustibles fósiles tan pronto como sea posible, limitando los incentivos para los sistemas de calefacción a base de combustibles fósiles en el Plan de tres años de 2022-2024, y poniendo fin a todos los incentivos para los sistemas de calefacción a base de combustibles fósiles a finales de 2024.
- El DOER trabajará para aumentar la electrificación a través de los programas Mass Save® mediante incentivos para las bombas de calor de fuente de aire y tierra y la información al consumidor en 2022-2024.
- El DOER trabajará para ampliar el acceso a la eficiencia energética y a la calefacción limpia para inquilinos y propietarios de casas de ingresos bajos y moderados en las comunidades de EJ a través de incentivos comunitarios y programas de divulgación específicos, y el aumento de los fondos para las barreras previas a la climatización.
- La EEA y el DOER buscarán medios a corto plazo para mejorar la financiación del MassCEC con el fin de apoyar el desarrollo continuo del mercado para la descarbonización de los edificios.
- El MassCEC optimizará y mejorará los programas de desarrollo de la fuerza de trabajo relacionados con la descarbonización de edificios e investigará la necesidad de certificación de las bombas de calor de fuente de aire y la capacitación de la fuerza de trabajo.

[39] La pandemia de COVID-19 aumenta considerablemente la incertidumbre en la industria de nuevas construcciones, ya que los nuevos patrones de desarrollo pueden no reflejar las previsiones demográficas anteriores ni la distribución de las tipologías de viviendas y comercios reflejará necesariamente los patrones anteriores.

políticas adicionales. Para alinear mejor el programa Mass Save® con los objetivos y los requisitos de reducción de emisiones de GHG del estado, el DOER trabajará con el Consejo Asesor de Eficiencia Energética de Estado (EEAC, por sus siglas en inglés) y los administradores del programa Mass Save® con el objetivo de asegurar que el costo del cumplimiento de la GWSA a largo plazo se incluya en todos los cálculos de costo-beneficio del programa, que los incentivos para los sistemas de calefacción a base de combustibles fósiles se limiten durante el próximo ciclo de 3 años del programa (2022-2024), y que todos los recursos disponibles del programa se dirijan a los sistemas de calefacción limpios a más tardar a finales de 2024. El DOER también trabajará para asegurar que Mass Save® desarrolle mayores incentivos para las bombas de calor de fuente de aire y de tierra y la información para el consumidor en 2022-2024, y amplíe el acceso a la eficiencia energética y a la calefacción limpia para los inquilinos y los propietarios de ingresos bajos y moderados en las comunidades de justicia ambiental a través de incentivos comunitarios y programas de divulgación específicos , y el aumento de los fondos para las barreras previas a la climatización.

Además de Mass Save®, que impulsa la adopción del mercado a corto plazo, hay otros programas a través de servicios públicos municipales, organizaciones sin fines de lucro, municipalidades y el MassCEC que pueden y deben seguir centrando su atención en **incentivar y permitir la adopción de bombas de calor y mejoras en el cerramiento de los edificios**, especialmente en los edificios residenciales, que representan la mayor fuente individual de emisiones de los edificios en Massachusetts. El MassCEC seguirá ampliando las iniciativas de desarrollo del mercado para demostrar soluciones rentables de descarbonización de edificios; involucrará, educará y facilitará a los consumidores y las comunidades para que aumenten la amplitud y la profundidad de la adopción; y trabajará con la industria para facilitar el desarrollo de las tecnologías, la fuerza de trabajo, las prácticas y los modelos empresariales necesarios para lograr esta enérgica trayectoria de descarbonización de los edificios. El MassCEC también trabajará en conjunto con Mass Save® para establecer y aplicar estrategias que aumenten la adopción de las bombas de calor, para mejorar la materialización de los beneficios para los consumidores de los hogares y las comunidades que están subrepresentadas en la descarbonización de edificios (incluidos los de ingresos bajos y moderados, los inquilinos, las minorías y los que tienen dominio limitado del idioma inglés) y para desarrollar soluciones innovadoras que se puedan ampliar.

Una **formación más amplia de los consumidores** sobre la necesidad y los beneficios de la electrificación de edificios tiene el potencial de ayudar a informar inversiones acertadas en los próximos diez años. El DOER ha desarrollado una **Tarjeta de puntaje de energía doméstica** que trabaja tanto con el Puntaje de energía doméstica del Departamento de Energía de los Estados Unidos, diseñado para las viviendas existentes, como con las puntuaciones del Sistema de Calificación de Energía en el Hogar (HERS, por sus siglas en inglés) de la Red de Servicios de Energía Residencial (RESNET, por sus siglas en inglés) utilizadas en la mayoría de las casas más nuevas y, si se implementa, ayudaría a informar a los propietarios y los inquilinos por igual de las potenciales mejoras en la eficiencia y las oportunidades de reducción de GHG en sus casas.

Estrategia B3: Convocar a la Comisión y el grupo de tareas sobre calefacción limpia y limitar las emisiones de combustible de calefacción

La descarbonización de más de dos millones de edificios individuales en Massachusetts es un inmenso desafío en cuanto a la escala y la logística. Si bien la Hoja de ruta para el 2050 y otros estudios similares han determinado que las bombas de calor de fuente de aire son la solución de calefacción limpia más económica para casi todas las casas unifamiliares y otros edificios residenciales pequeños, la diversidad de edificios en Massachusetts requerirá una gama de opciones. No existe una solución única para todos los casos, y no todos los edificios de Massachusetts pueden ser electrificados de manera rentable en la actualidad. No obstante, el nivel actual de uso de gas natural para la calefacción de edificios y el uso continuo de combustible para calefacción de petróleo es incompatible tanto con el logro del cero neto en 2050 como con una reducción del 45% con respecto a la base de referencia de 1990 en 2030.

Dada la urgencia y la dificultad de cumplir nuestros objetivos en el sector de edificios, para el 2023, el estado impondrá un **tope a largo plazo y decreciente a las emisiones de combustible para calefacción (gas, petróleo,**

propano). En 2021, el estado convocará una Comisión especial sobre calefacción limpia apoyada por un grupo de tareas interinstitucional sobre calefacción limpia, dirigido por la EEA y compuesto por varias secretarías.

Teniendo en cuenta las diferencias existentes en todo el estado, la Comisión y el grupo de tareas harán una recomendación a la EEA antes de finales de 2021 sobre la estructura y los niveles de los límites en las emisiones a largo plazo de los combustibles para calefacción, de acuerdo con las conclusiones de la Hoja de ruta para el 2050, el límite de emisiones de 2030 y este plan. A finales de 2022 y después de considerar los hallazgos de la investigación relacionada y continua del DPU,[40] la Comisión y el grupo de tareas propondrán los **mecanismos reglamentarios, normativos y financieros** necesarios para asegurar el desarrollo de soluciones de calefacción limpia fiables y asequibles para los edificios del estado.

Acciones de la estrategia B3:

- La administración Baker-Polito convocará una Comisión y un grupo de tareas sobre calefacción limpia para mayo de 2021.
- El MassDEP desarrollará e implementará para el 2023 un límite en las emisiones decreciente a largo plazo para los combustibles de calefacción, tras consultar en el 2021 con la Comisión y el grupo de tareas sobre calefacción limpia con respecto a la estructura y los niveles del límite en consonancia con el cumplimiento o la superación de los niveles de reducción en las emisiones que exige la GWSA.
- La Comisión y el grupo de tareas sobre calefacción limpia propondrán, para el año 2023, los mecanismos reglamentarios, normativos y financieros necesarios para garantizar el desarrollo de soluciones fiables y asequibles de calefacción limpia para los edificios del estado.

Además de la estructura y los niveles de los límites en las emisiones a largo plazo para los combustibles de calefacción, y las conclusiones de la investigación continua del DPU que trabaja para alinear de manera segura y equitativa los modelos comerciales de los servicios públicos con el logro de la meta del cero neto en el 2050, entre las cuestiones adicionales que la Comisión y el grupo de tareas deben examinar figuran las siguientes:

- Modelos comerciales innovadores de servicios públicos para implementar sistemas de calefacción limpios y renovación profundos de energía de forma asequible;
- Soluciones de capital inicial cero para residentes de bajos ingresos y viviendas asequibles;
- Normas y requisitos de rendimiento y presentación de informes para edificios grandes, comerciales e industriales;
- Mecanismos de financiación a largo plazo para apoyar y permitir la descarbonización de los edificios;
- Posibilidades de implementación en el mercado sostenible y rentable de biocombustibles, gas natural renovable e hidrógeno para la calefacción de espacios;
- Apoyo al mercado de las bombas de calor de fuente de aire y tierra y otras soluciones de calefacción limpia;
- Desarrollo de la cadena de suministro y de la fuerza de trabajo;
- Transparencia, análisis comparativo, etiquetado y normas de alquiler.

* * *

Si bien en este informe se presentan otros sectores con un rango de emisiones, que representan tanto incertidumbre como un mayor nivel de opcionalidad del programa, el impulso del ritmo más dinámico posible en el sector de edificios representa un elemento clave para posicionar al estado para lograr el cero neto para el 2050, dado el lento ritmo de rotación de los equipos de edificios. Los topes sectoriales integrales identificados

[40] DPU 20-80, investigación del Departamento de Servicios Públicos en su propia moción sobre el papel de las compañías de distribución local de gas mientras el estado alcanza sus objetivos climáticos para el año 2050.

aquí establecen los límites de las reducciones en las emisiones que el estado debe lograr sin dictar los medios por los que lo hará. Esto contrasta, por ejemplo, con las políticas más específicas de tecnología debatidas en el sector del transporte, en el que la vida útil relativamente más corta de los LDV permite una mayor flexibilidad para permitir que el mercado de los ZEV se amplíe de manera más orgánica. La labor de la Comisión y el grupo de tareas para recomendar niveles límite específicos y los enfoques de aplicación para alcanzarlos se llevará a cabo con el entendimiento de que el nivel de emisiones requerido en el sector de edificios implica no solo la capacidad del estado para alcanzar el 45% en el 2030, sino también su capacidad para alcanzar el cero neto en el 2050.

DOCUMENTO PROVISIONAL

Capítulo 4. Transformación de nuestro suministro de energía

4.1. Descripción del sector

El estado ha hecho avances significativos en la descarbonización de sus sistemas de generación de electricidad y de suministro de energía. Desde 1990, las emisiones del sector energético han disminuido casi un 50%, en gran parte debido al cierre de las centrales eléctricas alimentadas a carbón y petróleo. En 2017, el sector eléctrico de Massachusetts representaba 13.6 $MMTCO_2e$ o aproximadamente el 19% de las emisiones de todo el estado. El gas natural es la fuente predominante de emisiones de GHG y representa el 66% de las emisiones del sector eléctrico, seguido de la electricidad importada (16%), la combustión de residuos (9%), el carbón (8%) y el petróleo (2%).

Las fuentes de energía renovable ya constituyen una porción creciente de la generación de energía dentro del estado. Este aumento se ve impulsado en parte por las políticas y los programas estatales existentes destinados a reducir las emisiones en línea con la GWSA, incluidos los siguientes:

- **Norma de Energía Limpia (CES) y CES-E**: La CES establece un porcentaje mínimo de ventas de electricidad que los proveedores minoristas de electricidad deben adquirir a partir de nuevas fuentes de energía limpia más allá de los requisitos de la RPS. La CES comenzó en 2018 con un 16% y aumenta un 2% anualmente hasta el 80% en 2050. La CES-E se aplica a los recursos de generación limpia que existían antes de la RPS y es del 20% para el 2021.
- **Excepción de energía solar (SCO) y Objetivo Solar Renovable de Massachusetts (SMART):**[41] Como parte de la RPS, el programa SCO, iniciado en 2010 y ampliado en 2014, requiere que los proveedores de electricidad cumplan una parte de la obligación de la RPS a través de la energía solar. Para apoyar aún más el crecimiento de la energía solar y reducir los costos para el contribuyente, Massachusetts lanzó el programa SMART en 2018 para incentivar el desarrollo de 3,200 MW de nueva capacidad de generación de energía solar a través de una tarifa de bloque decreciente.
- **Norma de Cartera de Energía Renovable (RPS) de Massachusetts:** La RPS requiere que los proveedores minoristas de electricidad adquieran un porcentaje creciente anual de la energía que suministran a los clientes finales de fuentes renovables calificadas. El cumplimiento de la RPS se divide en clases y subclases, incluidas la Clase I (nuevas energías renovables), la Clase II (energías renovables existentes) y la Clase II (energía de residuos). A partir de 2020, la obligación de la RPS se modificó de un aumento del 1% a un aumento del 2% por año hasta 2029, lo que dio lugar a una obligación mínima del 35% de energías renovables para el 2030.
- **Ley para Promover la Diversidad Energética:**[42] En el capítulo 188 de las Leyes de 2016, una Ley para Promover la Diversidad Energética, el estado estableció objetivos ambiciosos para la adquisición de energía limpia. La Ley les exigió a los servicios públicos que solicitaran un total de 1,600 megavatios de energía eólica marina para el 2027, lo que actualmente es objeto de un contrato que se cumplimentará con los proyectos eólicos marinos Vineyard Wind y Mayflower Wind. El objetivo de adquisición de energía eólica marina se aumentó en 2019 a 3,200 megavatios para el 2035. Además, la Ley exigió a las EDC que solicitaran por concurso 9.45 TWh anuales de generación de energía limpia, lo que se contrató con éxito mediante el proyecto New England Clean Energy Connect para la generación de energía hidroeléctrica canadiense.

[41] https://masmartsolar.com/ https://masmartsolar.com/
[42] https://malegislature.gov/Laws/SessionLaws/Acts/2016/Chapter188

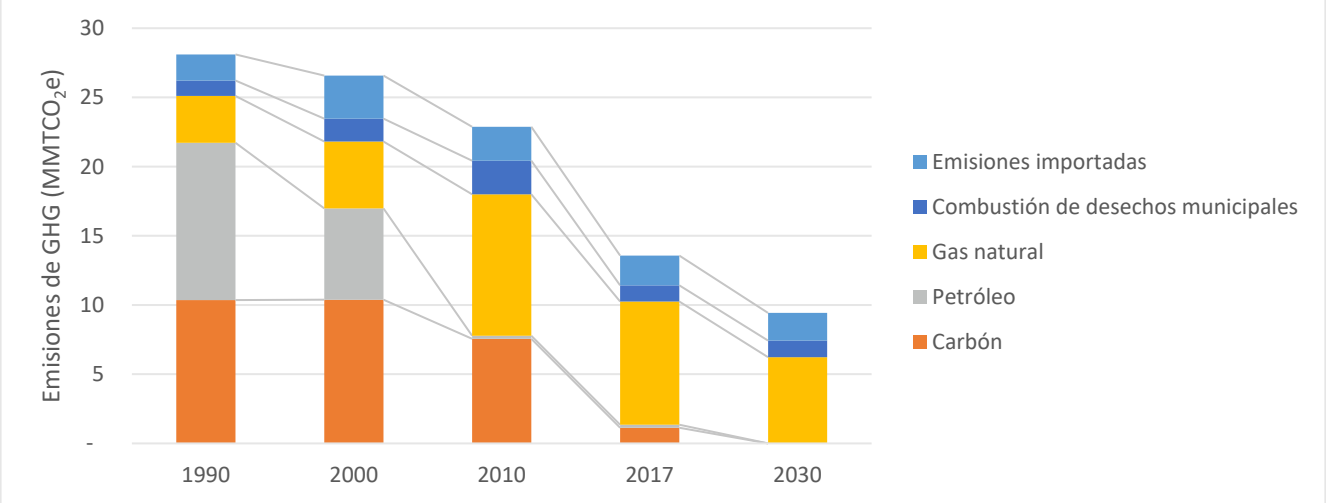
A pesar de los avances realizados en la reducción de las emisiones del sector eléctrico, todavía es necesario realizar un trabajo considerable para que Massachusetts pueda satisfacer su demanda prevista de electricidad con recursos limpios y renovables, lo que es esencial para lograr la descarbonización de toda la economía para mediados de siglo.

Se prevé que la demanda de electricidad se duplique con creces para el 2050 debido a la electrificación generalizada de los servicios de edificios y de transporte. Por lo tanto, la intensidad de las emisiones de electricidad debe seguir disminuyendo drásticamente incluso mientras aumenta la generación total. Se prevé que la energía eólica marina sea la principal fuente de electricidad para un sistema de energía descarbonizado, incluidos por lo menos 31 GW de capacidad en las aguas frente a la costa de Nueva Inglaterra, aproximadamente la mitad de la cual probablemente tendría que ser interconectada a tierra en Massachusetts y a través del estado. Los recursos solares representan un recurso complementario clave; estos alcanzan una producción óptima durante el día y el verano, en comparación con la producción máxima de los vientos marinos durante la noche y el invierno.[43]

El funcionamiento fiable de una red eléctrica rentable y de emisiones ultrabajas basada en recursos renovables variables requiere una cartera equilibrada de recursos y tecnologías complementarios. Esa cartera incluye recursos de fiabilidad específicos (es decir, capacidad de generación térmica utilizada con poca frecuencia y/o nuevo almacenamiento a granel) que serán necesarios para mantener la fiabilidad durante los períodos poco frecuentes, posiblemente de varios días, de generación eólica marina muy baja. También se necesitará una expansión significativa de los sistemas de transmisión y distribución (es decir, una transmisión interestatal de alto voltaje adicional) dentro y fuera de Massachusetts.

Desde la década de 1970, el sistema de electricidad a granel del estado ha funcionado en estrecha coordinación con otros estados de Nueva Inglaterra, primero como parte del New England Power Pool (NEPOOL) y luego dentro de la jurisdicción operativa del operador regional independiente del sistema de Nueva Inglaterra (ISO-NE).[44] A medida que el estado y otros estados de Nueva Inglaterra trabajan para descarbonizar sus economías, existe una necesidad similar y una oportunidad de ahorro de costos de lograr una cooperación regional continua y estrecha. Sin embargo, para lograr la transición del sistema energético descrito en la hoja de ruta para el 2050, la facilitación de los esfuerzos de descarbonización de los estados a un costo mínimo debe convertirse en el foco principal de la planificación del sistema y los mercados regionales en la próxima década.

Figura 8. Emisiones de GHG históricas y anticipadas del sector eléctrico.



[43] La hoja de ruta para el 2050 y el Informe de las vías de energía proporcionan información adicional.
[44] ISO-NE es el operador del sistema independiente regulado por la FERC para Nueva Inglaterra.

4.2. Alcanzar el 45% en 2030: Reducción en más de 4.2 $MMTCO_2e$

Para lograr en 2030 una reducción de las emisiones en todo el estado del 45% por debajo de la base de referencia de 1990, las emisiones de GHG en el sector eléctrico deben disminuir en más de 4.2 $MMTCO_2e$ en los próximos 10 años, con una reducción a menos de 10 $MMTCO_2e$ en todo el sector para el 2030(**Error! Reference source not found.**). Massachusetts está en gran medida encaminado al logro de esta reducción gracias a normas y programas clave, incluidas CES, RPS, SMART, y las adquisiciones de energía eólica e hidroeléctrica marinas que ya se están promoviendo. Algunas políticas adicionales para reajustar los mercados regionales para la electricidad limpia y fomentar una mayor cooperación regional hacia los objetivos de energía limpia conducirán a una mayor reducción de las emisiones y a beneficios generales en el sistema.

La implementación exitosa de los programas y las adquisiciones de energía limpia y renovable actualmente planificados mantendrá el desarrollo de los recursos de energía limpia del estado al ritmo para apoyar la consecución del cero neto en el 2050. Sin embargo, el estado debe comenzar a prepararse para las transformaciones adicionales que se requerirán para mantener el impulso de estos esfuerzos y acelerar el desarrollo de los recursos regionales entre 2030 y 2050. Esto incluye el trabajo continuo que impulsa la implementación de la energía solar y eólica marina a escala; la inversión en una red eléctrica flexible, receptiva y fiable; y el desarrollo de asociaciones a través de las fronteras estatales e internacionales a fin de asegurar que toda la región noreste se mueva junta de manera rentable hacia un futuro compartido de energía limpia. La tabla 5 resume las transformaciones del sector eléctrico, las políticas y las reducciones de GHG asociadas, que se examinan en el resto de este capítulo. Los detalles de cada una de las estrategias y acciones numeradas se pueden encontrar en la sección que sigue.

Tabla 5: Sector eléctrico. Ilustración de los enfoques más probables, eficaces en función de los costos y tecnológicamente viables para lograr la reducción de las emisiones prevista y requerida por este plan (con incorporación de las tendencias de fondo y otros cambios conocidos o previstos no relacionados con las políticas).

Electricidad				
Equipo o subsector	**Métrica**	**Estrategia**	**Acción**	**Reducción en las emisiones de GHG**
Recursos de energía limpia	7 GW de nuevos proyectos de energía limpia implementados, incluidos 3.2 GW de energía solar, 3.2 GW de energía eólica marina y 1 GW de nueva transmisión a Quebec.	E1	Cumplir normas existentes	2.7 $MMTCO_2e$
			Ejecutar adquisiciones actuales	
Escalada de energía renovable	2 GW adicionales de energía solar implementada. Planificación en marcha de 6 GW adicionales de energía eólica marina para el 2040.	E4	Facilitación y orientación del mercado solar.	0.2 $MMTCO_2e$
		E5	Desarrollo del mercado de la energía eólica marina	-
Mercados regionales	Las emisiones de la electricidad importada se limitan a 2 $MMTCO_2e$.	E2	Coordinación con ISO-NE y el NESCOE	1.3 – 2.2 $MMTCO_2e$
		E3	Alinear las obligaciones de los atributos	
		E2	Regular las emisiones de la MLP	
Mejoras en la red	Apoya otros esfuerzos.	E6	Consideraciones de políticas del nivel de distribución	-
Subtotal de electricidad				**4.2 – 5.1 $MMTCO_2e$**

Estrategias y políticas

Estrategia E1: Estrategia E1: Cumplir las normas actuales y ejecutar las adquisiciones

Las normas actuales de energía limpia y adquisiciones autorizadas para el 2030 ponen a Massachusetts en el camino de la descarbonización profunda. **La ejecución completa de los programas solares existentes del estado y las adquisiciones de energía eólica marina** se alinean con la escala de crecimiento de energías renovables necesaria para el 2030 en la hoja de ruta para el 2050. Además, la adquisición continua de energía hidroeléctrica limpia a través de una nueva línea de transmisión de alto voltaje representa una acción fundamental y temprana necesaria para alcanzar el cero neto en el 2050 de manera rentable y fiable. Aunque es probable que estos programas y adquisiciones satisfagan la RPS y la CES del estado en 2030, la continua evolución de ambas normas, antes y después de que entren en funcionamiento los proyectos eólicos e hidroeléctricos marinos 83C y 83D, ejerce presión sobre los mercados regionales para desarrollar recursos renovables adicionales. Además, el programa de la CES-E proporciona un marco normativo para mantener los importantes recursos de energía limpia existentes en toda Nueva Inglaterra, mientras que la norma 310 CMR 7.74 del estado trabaja para reducir las emisiones de GHG de las centrales eléctricas en Massachusetts. Esta combinación de adquisiciones, normas y reglamentos apoyará en gran medida los objetivos de descarbonización del sector eléctrico del estado para el 2030, mientras que los mecanismos de políticas adicionales, que se describen a continuación, proporcionan orientación y gestión adicionales para la transición del sector a corto y largo plazo.

Acciones de la estrategia E1:

- La EEA, con socios en todo el estado, continuará asegurando que todas las adquisiciones existentes para la energía renovable y la transmisión se completen a tiempo.
- La EEA y los socios del organismo asegurarán el cumplimiento de las normas de la cartera existente y los reglamentos con respecto a las emisiones.

Estrategia E2: Desarrollar y coordinar la planificación regional y los mercados

A medida que Massachusetts y sus vecinos trabajan en pos de un futuro común de energía limpia, cooperación y coordinación con otros estados de Nueva Inglaterra y en todo el noreste, ayudará a asegurar que los recursos renovables, como las zonas de arrendamiento eólico marino, se utilicen de la manera más eficaz y que se logren objetivos mutuos para la descarbonización profunda. Además, dado que el hecho de compartir recursos entre zonas más grandes puede reducir los costos y es necesario para garantizar la fiabilidad de una red eléctrica profundamente descarbonizada, será necesaria la **cooperación regional en la planificación del sistema eléctrico** para planificar y emplazar la nueva capacidad de transmisión interestatal e interregional.

El ritmo y la magnitud del desarrollo de la generación y la transmisión de energía renovable necesaria que se describe en la hoja de ruta para el 2050 también indica la necesidad de hacer cambios significativos no solo en el ritmo de las aprobaciones de emplazamiento federal, sino también en el diseño y la función de los mercados eléctricos de Nueva Inglaterra. Por ejemplo, si varios proyectos grandes se pusieran en marcha en el mismo año, el mercado regional de atributos de energía limpia (p. ej., REC o CEC) podría inundarse de nuevos recursos, lo que podría reducir los flujos de ingresos para los proyectos existentes y futuros. Por otra parte, si las normas regionales de la RPS aumentan con demasiada rapidez, el suministro total de energía limpia podría ir a la zaga de esas demandas, lo que daría lugar a un aumento de los costos de cumplimiento, lo que se reflejaría en facturas de electricidad más elevadas. **La coordinación con otros estados en sus estándares de energía limpia nuevos o existentes** ayudará a aliviar cualquier impacto en los mercados de atributos de energía limpia relacionados con la demanda y el suministro regionales de generación de energía limpia. Además de los proveedores y los consumidores de electricidad, ISO-NE tendrá que modificar fundamentalmente sus paradigmas de funcionamiento y planificación para convertirse en un socio

comprometido en el esfuerzo de descarbonización de toda la economía del estado.

> ***Acciones de la estrategia E2:***
>
> - En coordinación con otros estados de Nueva Inglaterra, el estado trabaja activamente para asegurar que los estados cuenten con un operador y planificador del sistema eléctrico regional que sea un socio plenamente comprometido en sus esfuerzos de descarbonización.
> - La EEA y el DOER seguirán trabajando con otros estados de Nueva Inglaterra para coordinar la adquisición y la programación de recursos de energía limpia nuevos y existentes.

Reconociendo la urgencia y la complejidad de ese cambio, el gobernador Baker, junto con otros cuatro gobernadores de Nueva Inglaterra, emitió una declaración conjunta en octubre de 2020 en la que se expresaba la necesidad de una reforma integral del sistema eléctrico regional centrada en la descarbonización.[45] Con referencia al análisis de la hoja de ruta para el 2050 y a modelos similares en otros estados, los gobernadores describieron el desajuste que ahora es evidente entre la red actual y la que se necesita para alcanzar los objetivos de descarbonización profunda de los estados. De cara al futuro, ese desajuste debe corregirse para que el estado y otros estados de Nueva Inglaterra que trabajan en pro de la descarbonización profunda cuenten con un operador y planificador del sistema eléctrico regional que sea un socio comprometido en sus esfuerzos de descarbonización:

- Desarrollar proactivamente mecanismos basados en el mercado, de acuerdo con los responsables de las políticas estatales, que faciliten el crecimiento de los recursos de energía limpia y habilitar servicios, al tiempo que se da cuenta plenamente de las inversiones en energía renovable en marcha realizadas de conformidad con las leyes estatales promulgadas;
- Realizar las mejores actividades de planificación de sistemas que aborden de forma proactiva las necesidades de energía limpia del estado; y
- Asegurar la resistencia y la fiabilidad de la red al menor costo de manera que responda a las necesidades del estado y de los consumidores.

A través del Comité de Electricidad de los Estados de Nueva Inglaterra (NESCOE), los estados de Nueva Inglaterra han emitido una declaración de visión con recomendaciones detalladas sobre cómo comenzar el trabajo de colaboración inmediato para corregir ese desajuste.[46]

Estrategia E3: Alinear los mercados de atributos con el cumplimiento de la GWSA

Se prevé que las emisiones del sistema eléctrico en 2030 provengan de una combinación de la generación de combustibles fósiles en el estado, la combustión de desechos sólidos municipales y la generación de combustibles fósiles importados. El endurecimiento de los reglamentos sobre los generadores en el estado (por ejemplo, 310 CMR 7.74) tiene el potencial de reducir las emisiones, pero requiere una planificación cuidadosa para garantizar que este potencial no se vea compensado por el aumento de las emisiones de electricidad importada. La coordinación entre los estados de Nueva Inglaterra puede maximizar la capacidad regional de energía limpia, lo que aumenta la probabilidad de que cualquier nueva importación de este tipo también sea limpia. Las normas y las adquisiciones también pueden traer nueva energía limpia a Massachusetts para reemplazar estos recursos contaminantes.

[45] Declaración de los gobernadores sobre la reforma del sistema eléctrico de 2020 (14 de oct. de 2020), http://nescoe.com/resource-center/govstmt-reforms-oct2020

[46] Declaración de visión de los estados de Nueva Inglaterra (16 de oct. de 2020), http://nescoe.com/resource-center/vision-stmt-oct2020

El estado dispone de diversos instrumentos (RPS, CES, etc.) para ayudar a alinear los mercados de atributos regionales, lo que puede contribuir a garantizar que la electricidad consumida en Massachusetts refleje una combinación de suministros suficientemente limpia para alcanzar el objetivo de reducción de las emisiones del sector eléctrico demás de 4.2 $MMTCO_2e$ para el2030. Dado el crecimiento de la carga actualmente previsto y la ejecución de las adquisiciones actuales, **el aumento de las obligaciones de suministro de energía limpia** es probablemente el mecanismo más sencillo y eficaz en función de los costos para mantener la presión sobre los mercados regionales a fin de seguir desarrollando nuevas fuentes de generación limpias.

El ajuste de la CES representa el método ideal para "sintonizar" iterativamente los diversos mercados de atributos del estado entre sí y con la actividad y los precios de los mercados regionales, porque la norma se promulga mediante la elaboración de reglas administrativas más que mediante medidas legislativas y ya está programado para una revisión del programa en 2021. Para tener impacto en los mercados de nuevos recursos de generación limpia en 2030, la CES tendría que ser aumentada del 40% al 60% como mínimo, para superar la RPS y no ser superada por la energía limpia prevista en la sección 83D de adquisición hidroeléctrica. Cualquier aumento de este tipo se coordinará con la CSE-E, que se aplica a los recursos de generación limpios existentes, como los activos nucleares regionales y algunas pequeñas centrales hidroeléctricas. Aumentar modestamente la CSE-E puede ser una posibilidad porque la norma se estableció de manera conservadora, pero el papel potencial de la CSE-E para este fin es limitado porque no incentiva el desarrollo de los nuevos recursos regionales limpios que se necesitan para reducir las emisiones a largo plazo.

Acciones de la estrategia E3:

- Para finales de 2022, la EEA y el DOER completarán una revisión de los actuales mercados de atributos (incluidas RPS, excepciones de energía solar, APS y CPS) para asegurar que esos programas continúen apoyando la implementación de energía limpia "al ritmo" de una manera estratégica y rentable.
- En sus revisiones programadas de los programas de la CES y la CES-E en 2021, el MassDEP evaluará los niveles de los programas a la luz de la necesidad anticipada de implementación regional de recursos de energía limpia, incluidas las MLP en cada programa después de tener en cuenta, según sea pertinente, su tamaño y estructura así como sus programas existentes, obligaciones contractuales y propiedad de activos.

Por último, habrá que considerar cuidadosamente las 41 MLP que generan, adquieren y venden electricidad limpia y emisora a aproximadamente 50 ciudades y pueblos de Massachusetts (que representan alrededor del 14% del consumo de electricidad de Massachusetts). Las MLP no están actualmente sujetas a la RPS, la CES ni la CES-E. No obstante, tienen acceso a una serie de fuentes de electricidad limpia mediante los acuerdos de compra de energía existentes, lo que puede complicar su participación en los mercados regionales de atributos. **Asegurar que los suministros de electricidad de las MLP se descarbonicen al ritmo**, en coordinación con el resto del suministro de electricidad del estado, es fundamental para lograr tanto una reducción del 45% de las emisiones por debajo de la base de referencia de 1990 en 2030 como el cero neto en 2050.

Estrategia E4: Continuar la implementación de la energía solar en Massachusetts

Se prevé que los actuales programas solares del estado se pongan en marcha después de 2025, pero el estado y la región tendrán que seguir implementando la generación de energía solar de forma constante durante las próximas tres décadas para satisfacer el aumento previsto de la demanda de electricidad en el 2050. Massachusetts alberga una vibrante economía de desarrolladores, instaladores y proveedores de energía solar (y de almacenamiento), que con el tiempo se han adaptado con éxito a los cambios en el panorama político. Sin embargo, la expansión de los recursos solares afecta a dos sistemas complicados: la interconexión de los recursos energéticos distribuidos y los impactos en las tierras naturales y de trabajo. Independientemente de la evolución del mercado, se necesitarán nuevas políticas para garantizar una implementación de energía solar

suficientemente rápida y gestionar la forma en que ese desarrollo necesario interactúa con ambos sistemas. Se prevé que, como resultado, el DOER, el DPU y el MassCEC continuarán desempeñando importantes funciones en la administración de la política sobre energía solar hasta el año 2030 y más allá para ayudar a mediar en la relación entre los desarrolladores de la energía solar y las empresas de servicios públicos del estado. También para coordinar la necesidad del estado de recursos solares adicionales con otros objetivos de uso de la tierra de importancia fundamental (incluida la protección continua del hábitat crítico necesario para la protección de las especies y los ecosistemas clave de Massachusetts), y **facilitar el desarrollo del mercado al ritmo de las industrias de la energía solar y de almacenamiento**.

La interconexión de los recursos energéticos distribuidos (DER, por sus siglas en inglés) y limpios y las mejoras asociadas en los sistemas de distribución plantean problemas técnicos a la red de distribución, que se construyó para depender de un pequeño número de grandes centrales eléctricas centralizadas. Además, la interconexión y la incorporación de un sinnúmero de recursos energéticos distribuidos pequeños y limpios podría presentar un desafío operativo para los administradores de la red y su necesidad de mantener las normas de fiabilidad de la energía. Sin embargo, al reducir la necesidad de transmitir grandes cantidades de electricidad desde lugares centralizados a los usuarios finales, la generación distribuida también crea importantes beneficios potenciales para los operadores de la red, especialmente ahorros de costos por la menor necesidad de construir y mantener la infraestructura de transmisión y distribución. Además, la interacción entre la producción de energía distribuida a partir de la energía solar detrás del medidor, el almacenamiento y la flexibilidad del lado de la demanda representa un área clave de oportunidad e innovación que puede facilitar el funcionamiento de una red regional de carbono ultrabajo basada en una generación renovable altamente fiable, pero variable, como la energía eólica marina.

Acciones de la estrategia E4:

- El DOER y el MassCEC colaborarán para desarrollar un mecanismo a fin de apoyar la acuñación de REC de los sistemas de energía solar en los programas SREC I y II previamente elegibles.
- La EEA y el DOER trabajarán con las compañías eléctricas para apoyar la planificación detallada de la integración de los recursos energéticos distribuidos para facilitar las operaciones del sistema, ayudar a reducir las barreras de la interconexión y poner a prueba tecnologías innovadoras de flexibilidad de la red.
- La EEA y el DOER liderarán la planificación para el desarrollo de la energía solar en tierra para asegurar las mejores prácticas de gestión de la tierra que protejan las especies y los ecosistemas esenciales de Massachusetts, mientras que el MassCEC trabaja para identificar mecanismos de mercado para incentivar el emplazamiento alternativo.
- En espera de estos estudios, el DOER facilitará un camino hacia el mercado para 2 GW adicionales de nueva generación limpia distribuida entre 2025 y 2030.

Para apoyar la electrificación generalizada, Nueva Inglaterra debe implementar probablemente más de 40 GW de recursos solares para el 2050, lo que superará la superficie total de los tejados disponibles en la región. En Massachusetts, incluso con una implementación máxima de los tejados muy superior a los niveles históricos, eso requerirá la instalación de energía solar en tierra en aproximadamente 60,000 acres de tierra en Massachusetts durante los próximos treinta años. Los grandes avances en la eficiencia de los paneles solares podrían reducir esa zona de manera significativa, pero si se limitan otros recursos energéticos limpios necesarios como la energía eólica marina, la transmisión interestatal o la capacidad térmica, la cantidad de energía solar en tierra requerida podría duplicarse. Teniendo en cuenta la naturaleza regional de los mercados de electricidad, limitar excesivamente el desarrollo de la energía solar en tierra en Massachusetts podría hacer que esta demanda se filtrara simplemente a través de las fronteras del estado.

Ciertas prácticas de desarrollo, especialmente cuando se combinan con políticas que favorecen la capacidad de almacenamiento en el lugar, pueden optimizar la producción de energía solar al tiempo que minimizan las necesidades totales de tierra. Además, no es necesario que todas las tierras utilizadas para la energía solar sean bosques u otros paisajes naturales. Massachusetts alberga más de un millón de acres de paisajes "construidos", de los cuales solo la mitad comprende sus dos millones de tejados, mientras que la otra mitad comprende césped, campos, carreteras y aparcamientos. Gran parte de estos pueden ser adecuados para la implementación de los recursos solares. Se necesitarán más estudios y orientación normativa para gestionar dónde y cuánta energía solar se ubicará en el estado en consonancia con la protección de las tierras y el hábitat esenciales de Massachusetts.

Estrategia E5: Desarrollar una industria eólica marina madura en Massachusetts

La energía eólica marina representa uno de los recursos energéticos limpios más abundantes y fiables de que dispone Massachusetts y es fundamental para el desarrollo de un sistema de electricidad descarbonizado de bajo costo para el estado y para Nueva Inglaterra. Sin embargo, varios elementos deben moverse en paralelo para obtener los beneficios de la energía eólica marina. El estado seguirá colaborando con otros estados de Nueva Inglaterra, organismos federales y municipalidades locales para **abordar el emplazamiento en tierra de las mejoras de la transmisión** y coordinar las adquisiciones que apoyen los ambiciosos objetivos de la región con respecto a la energía limpia. El trabajo adicional para catalizar el crecimiento de la industria ayudará a construir una economía local dinámica en torno a la energía eólica marina que traerá nuevos empleos e importantes inversiones económicas a Massachusetts.

La escala de la energía eólica marina necesaria para lograr una red eléctrica profundamente descarbonizada en Nueva Inglaterra para el año 2050 requerirá importantes áreas adicionales de arrendamiento de energía eólica marina en aguas federales. En su calidad de miembro de varios de los grupos de tareas Intergubernamentales para la Energía Renovable de la Oficina de Gestión de Energía Oceánica (BOEM) de los Estados Unidos, Massachusetts ha trabajado en estrecha colaboración con sus socios en la planificación, el análisis, la identificación y el arrendamiento de zonas de energía eólica en aguas federales al sur de Nantucket y Martha's Vineyard. Esta colaboración seguirá abordando las brechas conocidas de datos e información, como la distribución y la abundancia de mamíferos marinos, para identificar nuevas zonas de arrendamiento que eviten y reduzcan al mínimo los impactos en la pesca comercial y la vida silvestre. Además de las nuevas zonas de arrendamiento, el estado trabajará con ISO-NE y otros estados de Nueva Inglaterra para conectar responsablemente los recursos eólicos marítimos a la red y equilibrar el cronograma de los nuevos proyectos eólicos marítimos con las crecientes normas de la cartera de energía renovable y limpia en toda la región.

Acciones de la estrategia E5:

- El MassCEC seguirá apoyando el desarrollo de la fuerza de trabajo de la energía eólica marina, construirá cadenas de suministro locales, asegurará una infraestructura portuaria adecuada y avanzará en la investigación y la innovación.
- El estado trabajará con la BOEM y los grupos de interés regionales para identificar nuevas zonas de arrendamiento, coordinar los calendarios de los proyectos y apoyar un proceso eficiente de concesión de permisos federales a su debido tiempo.
- La EEA y sus organismos comenzarán a planificar la adquisición, la construcción y la interconexión de otros 6 GW de energía eólica marina hasta Massachusetts entre 2030 y 2040.

En apoyo a la ejecución y el funcionamiento satisfactorios de los proyectos eólicos marítimos 83C del estado y el crecimiento continuo de la industria eólica marina en general, Massachusetts seguirá desarrollando la fuerza de trabajo eólica marina, construirá cadenas de suministro locales, asegurará una infraestructura portuaria adecuada y avanzará en la investigación y la innovación. El Programa de Energía Eólica Marina del MassCEC trabaja para reducir los riesgos relacionados con los proyectos, catalizar el desarrollo de la industria,

desarrollar nuevas herramientas y tecnologías, y apoyar las economías locales y los empleos asociados a este tipo de energía. Con inversiones estratégicas en infraestructuras clave —en la Terminal de Comercio Marítimo de New Bedford y el Centro de Pruebas de Tecnología Eólica de Charlestown— y en el desarrollo de la fuerza de trabajo, la expansión de la cadena de suministro y la investigación y la innovación, el MassCEC ha ayudado a establecer al estado como un centro nacional y el primer impulsor de la industria eólica marina. En coordinación con otros estados y con socios y grupos de interés federales, también será necesario planificar futuras zonas de arrendamiento y un sistema de transmisión para apoyar el aumento de la generación marina, a fin de orientar la incipiente industria de la región para satisfacer las necesidades locales de energía limpia y convertirse en un mercado mundial maduro.

Estrategia E6: Incorporar la GWSA en las consideraciones de políticas del nivel de distribución

La planificación de los sistemas de distribución y la modernización de la red serán necesarias para mantener un sistema fiable y resistente a medida que las políticas de energía limpia aumenten el número de DER interconectados a la red. Un sistema de distribución bidireccional más dinámico permitirá una mayor electrificación y reducirá al mínimo el costo de la integración de los DER. Una red moderna también apoyará el crecimiento de las tecnologías no emisoras como los VE, la distribución de energía solar y la calefacción eléctrica que proporcionan reducciones duraderas de las emisiones en toda la economía. Al reducir las cargas de los costos, puede incluso acelerar la adopción de estas tecnologías no emisoras. A medida que las políticas de energía limpia aumenten el uso del sistema de distribución para apoyar tanto al sector del transporte como al de la construcción, un sistema eléctrico de bajo costo y fiable será aún más importante para los consumidores.

Acciones de la estrategia E6:

- La EEA trabajará con el DPU, el DOER, la Oficina del Fiscal General y la Legislatura para asegurar que la planificación, el desarrollo y el análisis de la relación entre el costo y el beneficio del sistema de distribución de Massachusetts estén diseñados para maximizar la capacidad del estado para lograr el cero neto en el 2050.

La modernización de la red eléctrica requiere inversión en las mejoras de los sistemas, que están incluidas en el costo del servicio eléctrico. En procedimientos anteriores, el Departamento de Servicios Públicos descubrió que muchas opciones de modernización de la red, como la infraestructura de medición avanzada ("medidores inteligentes"), no eran rentables, aunque la continua evolución de esta tecnología o los cambios en la forma en que el DPU contabiliza los objetivos de descarbonización podrían alterar esta dinámica. En última instancia, se necesitarán inversiones adicionales centradas en la red para admitir y permitir el crecimiento de la carga impulsado por la electrificación, así como el crecimiento adicional de los recursos energéticos distribuidos (como la energía solar y el almacenamiento). El DPU está investigando actualmente cuestiones relacionadas con la modernización de la red y la planificación de la distribución en varios expedientes en curso,[47] con la participación del DOER y el MassCEC. La incorporación del cumplimiento de la GWSA como un parámetro necesario de los procesos de planificación permitiría identificar el ahorro de costos que la modernización de la red de suministro eléctrico permitiría obtener en una economía profundamente descarbonizada y considerablemente electrificada. Eso evitaría y mitigaría la necesidad de actualizar el sistema. Esto permite una mayor inversión para garantizar que se pueda alcanzar el límite de emisiones del cero neto, manteniendo al mismo tiempo una red de distribución segura, rentable y fiable.

[47] Incluido el DPU 19-55 (Investigación del Departamento de Servicios Públicos por su propia iniciativa sobre la interconexión de la generación distribuida), 20-69 (Investigación del Departamento de Servicios Públicos por su propia iniciativa sobre la modernización de la red eléctrica, fase II), 20-75 (Investigación del Departamento de Servicios Públicos por iniciativa propia sobre la planificación de los recursos energéticos distribuidos de las empresas de distribución eléctrica (1) y (2) la asignación y la recuperación de los costos de la interconexión de la generación distribuida), y la próxima segunda presentación de la modernización de la red eléctrica de las EDC.

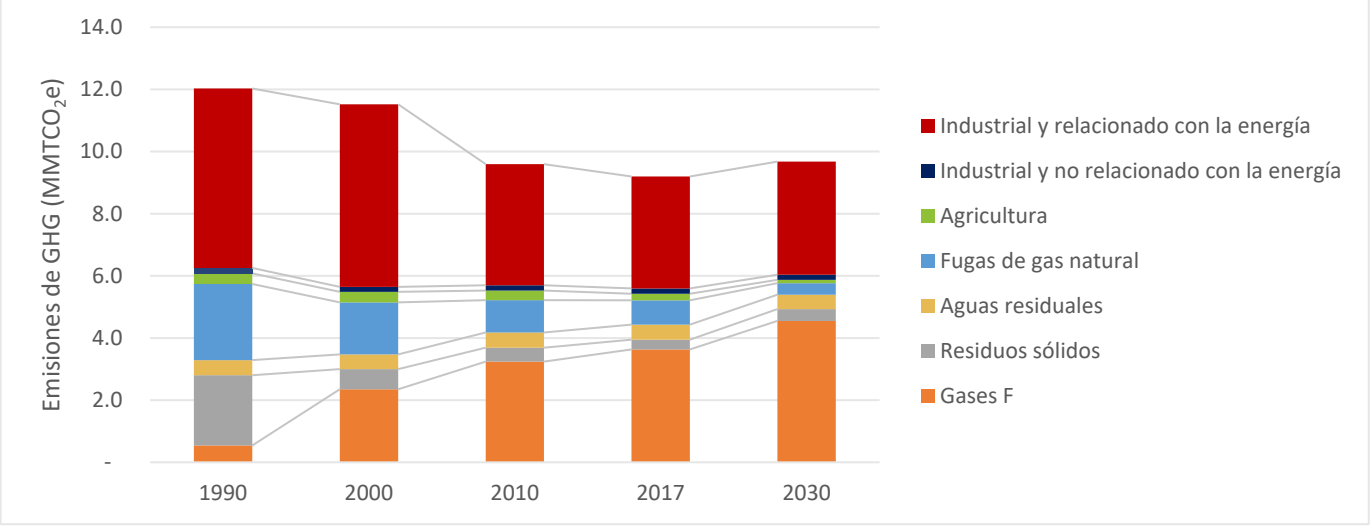
Capítulo 5. Mitigación de otras fuentes de emisión

5.1. Descripción del sector

Massachusetts tiene un sector industrial relativamente pequeño, que consume electricidad, gas natural, petróleo y carbón para fabricar productos, como cerámicas horneadas, semiconductores y algunos equipos pesados. Aunque las emisiones derivadas del uso de combustibles industriales se han contabilizado, por lo general, en el sector de la construcción,[48] se han separado a efectos de la hoja de ruta para el 2050 y de este plan porque las necesidades energéticas para la fabricación son fundamentalmente diferentes de los procesos de temperatura comparativamente baja necesarios para calentar y enfriar el aire y el agua en los edificios residenciales y comerciales. Una combinación de políticas y factores económicos ha contribuido a que las emisiones procedentes del uso de la energía industrial disminuyan un 20% aproximadamente desde 1990.

Las emisiones no energéticas son las emisiones de metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y gas fluorado (gas F) procedentes de actividades antropogénicas distintas de las creadas por la combustión de combustibles fósiles, entre ellas: refrigeración, enfriamiento y aparellaje eléctrico; gestión de desechos sólidos, incluidos los vertederos, el compostaje y la digestión anaeróbica, y la combustión de desechos municipales; tratamiento de aguas residuales, incluidos los pozos sépticos, las plantas de tratamiento de aguas residuales y la gestión de efluentes; transmisión y distribución de gas natural; prácticas agrícolas; y procesos industriales sin combustión. En 2017, el uso de energía industrial fue responsable del 5% (3.6 $MMTCO_2e$) de las emisiones del estado, mientras que las emisiones no energéticas representaron aproximadamente el 8% de las emisiones (5.6 $MMTCO_2e$). El total de las emisiones no energéticas se ha mantenido efectivamente constante desde 2005, aunque algunos subsectores de emisiones no energéticas han crecido y disminuido durante ese tiempo. El uso y la fuga de gases F de hidrofluorocarbono (HFC) con alto potencial de calentamiento global (GWP) es la fuente de emisiones de GHG de crecimiento más rápido en Massachusetts. Para cumplir los enérgicos objetivos de descarbonización del estado para mediados de siglo, es importante establecer vías realistas para la estabilización y la reducción de las emisiones en este sector utilizando una gestión activa y las mejores prácticas.

Figura 9. Emisiones de GHG industriales y no energéticas históricas y previstas.



[48] El Inventario anual de emisiones de GHG de Massachusetts ha incluido las emisiones asociadas con el consumo de energía industrial bajo el título de sector de edificios. No obstante, el uso de la energía industrial difiere considerablemente de las demandas de calefacción de espacios y calentamiento de agua que impulsan las emisiones en los edificios residenciales y comerciales y, por lo tanto, requiere diferentes soluciones de descarbonización.

5.2. Alcanzar el 45% en 2030: Estabilización de las emisiones

El análisis de la hoja de ruta para el 2050 determinó que con esfuerzos concertados que comenzaran inmediatamente, sería posible frenar el crecimiento previsto de las emisiones no energéticas hasta la década del 2020 y comenzar a ver reducciones significativas de las emisiones para el 2050. En la próxima década, el estado apoyará y trabajará para adoptar políticas que logren que las emisiones del sector industrial y no energético se mantengan estables (tasa de crecimiento cero) para el 2030 y que pongan a Massachusetts en un camino de reducción sustancial de las emisiones de este sector para el 2050. La principal oportunidad para lograr reducciones importantes en la década de 2020 implica nuevas y reforzadas regulaciones de los gases F. La Figura 9 muestra las emisiones de GHG históricas y proyectadas de este sector, mientras que la tabla 6 resume las transformaciones, las políticas y las reducciones de GHG asociadas exploradas en el resto de este capítulo. Los detalles de cada una de las estrategias y acciones numeradas se pueden encontrar en la sección que sigue.

Tabla 6: Sector industrial y no relacionado con la energía. Ilustración de los enfoques más probables, eficaces en función de los costos y tecnológicamente viables para lograr la reducción en las emisiones prevista y requerida por este plan (con incorporación de las tendencias de fondo y otros cambios conocidos o previstos no relacionados con las políticas).

Industrial y no relacionado con la energía				
Equipo o subsector	**Métrica**	**Estrategia**	**Acción**	**Reducción en las emisiones de GHG**
Energía industrial	Las emisiones permanecen estables.	N2	-	-
CO2 del proceso		N2	-	-
Fugas de gas		N1	GSEP	-
Residuos sólidos		N2	SWMP	-
Aparellaje eléctrico		N1	-	-
Aguas residuales y agricultura		N2	-	-
Substitutos de sustancias que agotan la capa de ozono (ODS)	Las emisiones de gases F se mantuvieron por debajo de 5 $MMTCO_2e$, o incluso se redujeron para el 2030.	N1	310 CMR 7.76	(0.5) $MMTCO_2e$*
		N1	Enmienda Kigali	0 - 1.9 $MMTCO_2e$
Subtotal del sector industrial y no relacionado con la energía				**(0.5) – 1.4 $MMTCO_2e$***
*La reducción negativa indica un aumento. Esto refleja la mitigación parcial del crecimiento de las emisiones.				

Estrategias y políticas

Estrategia N1: Apuntar a las emisiones no relacionadas con la energía que pueden ser reducidas o reemplazadas

La estrategia más impactante para la década de 2020 es minimizar el crecimiento de las emisiones no energéticas, en particular las emisiones de gases de alto GWP asociadas a los usos que se espera que crezcan durante la próxima década: HFC utilizados en refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor, y SF_6 utilizado en aparellaje eléctrico de infraestructura eléctrica aislado con gas.

En diciembre de 2020, el MassDEP promulgó **reglamentos que prohibían el uso de HFC** (310 CMR 7.76) en una amplia gama de usos finales existentes. Hasta la década de 2020, el estado tendrá que considerar la posibilidad

de fortalecer y ampliar esa reglamentación para abordar usos finales adicionales, como las bombas de calor, a medida que se vayan implementando de forma más generalizada. Los reglamentos del estado y de otras jurisdicciones sobre los HFC suelen aplicarse únicamente a los equipos nuevos, aunque las fugas de esos equipos se producen desde la fabricación hasta la puesta fuera de servicio. Para maximizar el efecto de los reglamentos en la reducción de emisiones para el 2050, es mejor implementar reglamentos adicionales sobre HFC lo antes posible. Además, la aplicación de las **mejores prácticas de manejo de refrigerantes** al instalar o retirar equipos con refrigerantes ayuda a mitigar las emisiones asociadas a las fugas. A medida que el mercado de instalación de bombas de calor se dispara en la próxima década, existe una excelente oportunidad para capacitar al personal de instalación en las mejores prácticas para mitigar las emisiones de HFC de las existencias actuales, así como para capacitarlos para trabajar con refrigerantes alternativos de cero y baja GWP.

La **regulación continua y reforzada de las tasas de fuga de SF_6** será igualmente valiosa. La regulación del hexafluoruro de azufre del MassDEP (310 CMR 7.72) requiere que el equipo de transmisión eléctrica recién adquirido tenga una baja tasa de fugas. Específicamente, las fugas de SF_6 del aparellaje eléctrico aislado con gas en todo el sistema de cada empresa de servicios públicos deben reducirse al 1% o menos para el 2020. Esta política ha sido efectiva para reducir el SF_6 hasta la fecha, aunque con el crecimiento previsto de la infraestructura de distribución eléctrica, probablemente será valioso revisar y posiblemente endurecer esta política. Los reguladores de California han propuesto que se les exija a las empresas de servicios públicos que eliminen gradualmente el uso de SF_6 en los equipos conmutadores aislados con gas y otros equipos eléctricos.[49] Este reglamento requeriría que todo el equipo eléctrico aislado con gas sea reemplazado por una tecnología que utilice gas aislante con menor GWP que el SF_6 o alguna tecnología alternativa con cero GWP. En la actualidad, el mercado para estos equipos que no son de SF_6 está inmaduro, pero a medida que más jurisdicciones establezcan cronogramas de reemplazo, se espera que surjan nuevas opciones.

Acciones de la estrategia N1:

- El MassDEP implementará un reglamento que limitará la venta de HFC y apoyará las políticas que cumplan con la enmienda Kigali a nivel estatal, regional y federal.
- El MassDEP analizará reglamentos adicionales para minimizar el SF_6.

Por último, **las fugas de metano de la red de distribución de gas natural** son importantes, pero se están reduciendo considerablemente debido a las políticas existentes, en particular el reglamento de Reducción de emisiones de metano de las redes de distribución de gas natural del MassDEP (310 CMR 7.73). Este reglamento trabaja con los Planes de mejora del sistema de gas (GSEP) de las empresas de distribución de gas que fueron aprobados por el DPU para asegurar la sustitución de las tuberías y servicios de hierro y acero sin protección, propensos a fugas, por tuberías más nuevas y con menos fugas. Además de las fugas de las tuberías del sistema de distribución, el gas natural también tiene fugas en pequeños volúmenes en los medidores de los clientes y en las tuberías y los aparatos "detrás del medidor" propiedad de los clientes. Con la implementación generalizada de bombas de calor y otros sistemas de calefacción limpios, es posible que una contracción geográfica planificada del sistema de distribución de gas pueda reducir aún más todas esas emisiones del sistema de gas natural.

Estrategia N2: Aplicar las mejores prácticas en relación con las emisiones residuales no relacionadas con la energía

En cuanto a las emisiones no energéticas, muchas de las cuales son difíciles o imposibles de detener totalmente y que se espera que aumenten con la población humana del estado, se pueden y deben establecer las mejores prácticas para mantenerlas lo más bajas posible.

[49] CARB. 2020. "Staff report: Initial statement of reasons" [Informe del personal: Declaración inicial de motivos]. Reglamento para la reducción de las emisiones de hexafluoruro de azufre del aparellaje eléctrico aislado con gas. https://ww2.arb.ca.gov/rulemaking/2020/sf6 (recuperado el 28 de septiembre de 2020).

La principal fuente de emisiones procedentes de **la eliminación de desechos sólidos** son los siete incineradores de desechos municipales (MWC) que funcionan en el estado, que queman los desechos sólidos municipales (MSW) para reducir el volumen de la basura eliminada y al mismo tiempo producir calor y electricidad útiles. Se espera que el desvío inicial de plástico, papel y otros materiales incinerables del caudal de desechos, como se solicita en el Proyecto de plan maestro de residuos sólidos (SWMP) de 2030,[50] reduzca las emisiones de GHG de los MWC. Dos tendencias de largo alcance afectarán el volumen de basura eliminada por las instalaciones de los MWC que funcionan en Massachusetts. En primer lugar, el Proyecto de SWMP de Massachusetts para 2030 articula un compromiso con el objetivo a largo plazo de reducir la eliminación de desechos sólidos del estado en aproximadamente un 90%, a 570,000 toneladas para 2050, y de desviar el material recuperable de la eliminación a usos superiores. En esa trayectoria, Massachusetts necesitaría menos de su actual capacidad de MWC para satisfacer sus necesidades de gestión de desechos sólidos. En segundo lugar, y de conformidad con sus obligaciones de proteger el medio ambiente y ayudar al estado a cumplir con la GWSA, en caso de que los MWC trataran de modificar o reconstruir las instalaciones, el MassDEP requeriría normas de emisión más estrictas y mayores normas de eficiencia basadas en la tecnología más reciente. El MassDEP reevaluará el progreso hacia este objetivo en una revisión del programa de residuos sólidos que se llevará a cabo en el 2025. También se puede gestionar la eliminación de los residuos orgánicos, con posibles beneficios de la digestión anaeróbica y oportunidades para mitigar las emisiones del compost.

Acciones de la estrategia N2:

- La EEA trabajará con organismos de todo el estado para asegurar que se apliquen las mejores prácticas en relación con los residuos, las aguas residuales y las emisiones agrícolas.
- El MassDEP requerirá normas de emisiones más estrictas y mayores normas de eficiencia basados en la última tecnología si los incineradores de desechos municipales buscan modificar o reconstruir las

Para el **procesamiento de las aguas residuales**, hay oportunidades de ayudar a estabilizar las emisiones que están directamente vinculadas con la población. La transición de más residencias de sistemas sépticos autónomos a sistemas de alcantarillas administrados probablemente reduciría las emisiones de metano de los pozos sépticas, y alentaría (o exigiría) a los propietarios de los sistemas sépticos que siguieran las mejores prácticas. La ampliación del uso de digestores anaeróbicos en las plantas de tratamiento de aguas residuales (WWTP) evitaría muchas de las emisiones de metano de las WWTP y tendría la ventaja acrecentada de convertir los lodos de las aguas residuales en combustible utilizable.

En el caso de las emisiones **agrícolas**, que son muy reducidas en Massachusetts, puede tener sentido aplicar prácticas mejoradas por diversas razones, además de su contribución a la reducción o la estabilización de las emisiones. En los grandes estados agrícolas como California, se han analizado políticas, prácticas y tecnologías de mitigación de las emisiones agrícolas.[51] El estado ha estudiado el potencial de las mejores prácticas para mejorar los suelos a través del Plan de acción de suelos saludables (HSAP).

[50] https://www.mass.gov/guides/solid-waste-master-plan

[51] CARB. 2020. "Research on Agricultural Emissions & Mitigation" [Investigación sobre las emisiones y la mitigación en la agricultura]. Disponible en https://ww2.arb.ca.gov/research/research-agricultural-emissions-mitigation (recuperado el 18 de agosto de 2020).

Capítulo 6. Protección de las tierras naturales y explotadas

6.1. Descripción del sector

El uso, manejo y desarrollo de tierras naturales y explotadas tienen implicancias tanto para las emisiones de carbono como para el secuestro de carbono en el estado. Las implicancias del desarrollo y los patrones de desarrollo se analizan en mayor detalle en las secciones anteriores por su relación con las emisiones de los sectores de la construcción y el transporte. Esta sección aborda la importancia de los flujos de carbono terrestre y las estrategias relacionadas con la protección de los paisajes naturales y productivos.

Los bosques son la principal preocupación cuando se estiman los presupuestos de carbono terrestre. Los ecosistemas de bosque secuestran el carbono atmosférico como biomasa a medida que crecen y nuevamente emiten carbono a la atmósfera como parte de los procesos naturales dinámicos o cuando son presionados o molestados, ya sea por fuerzas naturales o humanas (incluidas especies invasoras o incendios).[52]

En Massachusetts, el 64% del área de tierras (aproximadamente 3.3 millones de acres) está categorizado como forestada (ver la figura 10). Como muchos bosques templados de todo el mundo,[53] los de Massachusetts están volviendo a crecer luego del abandono regional de las granjas y la reforestación en el siglo XIX y principios del siglo XX y los impactos posteriores al huracán de 1938 y la explotación forestal del siglo pasado. La Hoja de ruta para el 2050 determinó que los bosques de Massachusetts tienen la capacidad de secuestrar alrededor de 5 $MMTCO_2e$ por año desde ahora hasta el año 2050. Esto equivale a aproximadamente el 7% de las emisiones actuales del estado y a aproximadamente la mitad de las emisiones residuales permitidas en 2050.

Considerando su tamaño, proteger los bosques de Massachusetts, a fin de preservar tanto las reservas existentes de carbono terrestre como su capacidad para continuar secuestrando grandes cantidades de carbono para el futuro, se encuentra entre las consideraciones más importantes del estado con respecto a garantizar el secuestro suficiente para alcanzar el cero neto para el 2050. Sin embargo, las iniciativas para conservar la tierra forestada o alterar las prácticas de gestión de la misma deben ser ampliamente inclusivas y poder armonizar una gama de usos, en tanto un grupo grande y diverso de personas y familias poseen y gestionan más del 65% de los bosques de Massachusetts,[54] con más de 30,000 parcelas privadas de más de 10 acres.[55]

Actualmente, Massachusetts tiene una serie de programas, planes y políticas que buscan apoyar la conservación de la tierra y las prácticas de gestión sustentable de formas que se adapten a fin de asegurar que

[52] Las estimaciones varían, pero los árboles en las tierras forestadas de Massachusetts actualmente contienen aproximadamente 100 millones de toneladas métricas (MMT, por sus siglas en inglés) de carbono (una tonelada métrica de carbono forestal equivale a 3.67 toneladas métricas de CO_2). Inventario Forestal y Programa de Análisis del Servicio Forestal del USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), miérc. 28 de oct. de 2020, 15:51:30 GTM (hora del meridiano de Greenwich). Aplicación web EVALIDator del Inventario Forestal Versión 1.8.0.01. St. Paul, MN: Estación de Investigación Norte, Servicio Forestal, Departamento de Agricultura de los EE. UU.; Domke et al., "Greenhouse Gas Emissions and Removals from Forest Land , Woodlands , and Urban Trees in the United States , 1990-2018 Appendix 1 .– National Scale Estimates for Individual States , 1990-2018," *USDA US Forest Service*, 2020, 1–5..

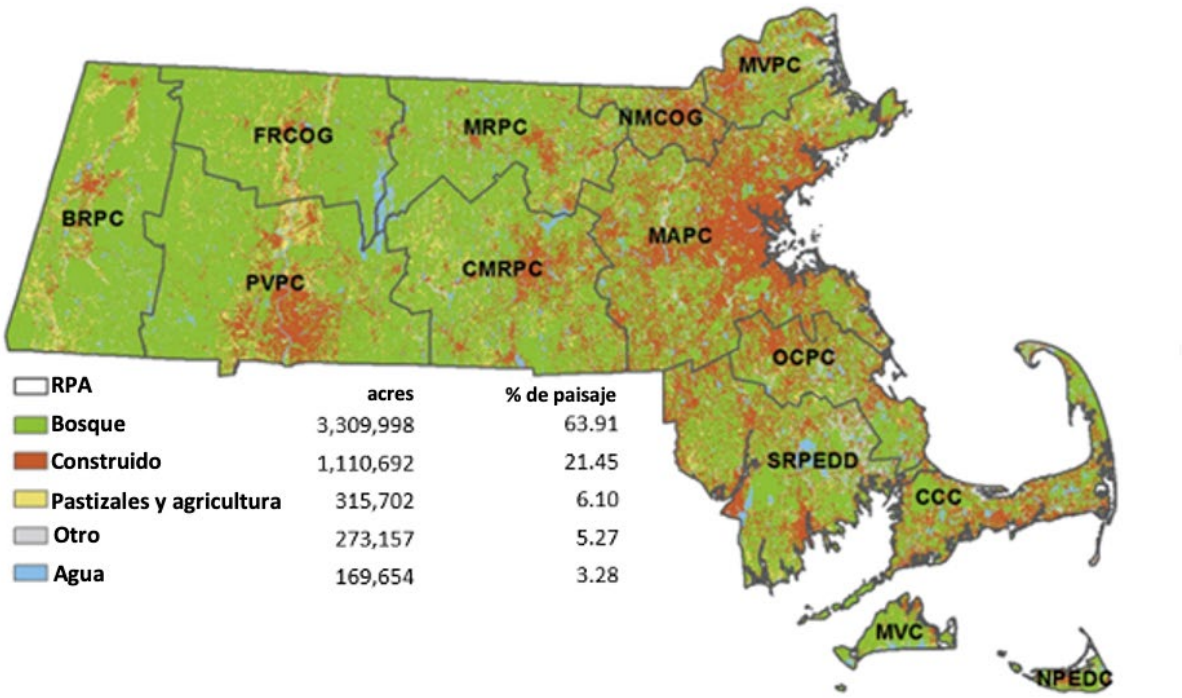
[53] Cook-Patton et al., "Mapping Carbon Accumulation Potential from Global Natural Forest Regrowth," *Nature* 585, no. 7826 (2020): 545–50.

[54] Butler et al., "The Forests of Southern New England, 2012 A Report on the Forest Resources of Connecticut, Massachusetts, and Rhode Island," *U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station*, 2015, 1–42.

[55] Butler et al., "USDA Forest Service National Woodland Owner Survey," *Resource Bulletin NRS-99*, 2016.

la tierra forestada en todo el estado pueda continuar proporcionando servicios ecosistémicos valiosos, incluidos los relacionados con la mitigación y adaptación climáticas.

Figura 10: Las clases de cobertura terrestre en Massachusetts por parte de las agencias de planificación regional (RPA, por sus siglas en inglés). El bosque cubre más de tres millones de acres de tierra en Massachusetts, con mucho el mayor tipo de cobertura terrestre. Las clases construidas, que incluyen edificios, aparcamientos y otra infraestructura, cubren aproximadamente un millón de acres.



6.2. Prioridades para 2020-2030

Particularmente, como los ecosistemas regionales están comenzando a sufrir las presiones inducidas por el cambio climático (por ej., desde condiciones climáticas extremas y pestes invasoras), garantizar la salud y viabilidad de los 3.3 millones de acres existentes de tierra forestada de Massachusetts es la principal estrategia para garantizar que este valioso potencial de secuestro esté disponible en 2050 y posteriormente. Asimismo, debido a que el estado requerirá servicios de secuestro adicionales más allá de lo que dichas tierras pueden proporcionar sustentablemente, reviste una importancia crítica que el estado elabore marcos de contabilidad y medición de secuestro, junto con estados vecinos a lo largo del Noreste, que también puedan apoyar, proteger y mejorar las tierras naturales y explotadas de toda la región.

Estrategias y políticas

Estrategia L1: Proteger las tierras naturales y explotadas

En 2019, la EEA comenzó la Iniciativa Tierras Resilientes a fin de desarrollar una visión integral y un plan de diez años para la conservación, protección y restauración de la tierra en todo el estado. El plan pretende reducir la vulnerabilidad del estado al cambio climático, construir resiliencia, y mejorar la calidad de vida por medio de iniciativas de **conservación y protección de la tierra** que conserven y mejoren la salud de los bosques, granjas y suelos. Uno de los elementos centrales de la Iniciativa y el plan relacionado es el objetivo de garantizar "ninguna pérdida neta" de tierras de granjas y bosques para el 2030 por medio de iniciativas inteligentes de

crecimiento, conservación y restauración. Al momento de publicación del plan en 2021, la EEA evaluará la creación y financiación de una serie de programas basados en iniciativas diseñados para garantizar "ninguna pérdida neta" de tierras de granjas y bosques en todo el estado.

En tanto cada año secuestran una cantidad relativamente pequeña de carbono, **las tierras interiores y los humedales costeros** tienen reservas significativas de carbono que pueden ser liberadas cuando se degraden. Como tales, serán beneficiosas las medidas continuas que garanticen la protección y restauración de los humedales. La EEA continuará contribuyendo para desarrollar las últimas técnicas de mapeo e inventario de carbono azul mientras monitorea los potenciales aumentos en las emisiones de metano de los humedales degradados.

Acciones de la estrategia L1:

- Como parte de la Iniciativa de Tierras Resilientes, la EEA evaluará la creación y financiación de una serie de programas basados en iniciativas diseñados para garantizar "ninguna pérdida neta" de tierras de granjas y bosques.
- La EEA continuará protegiendo y restaurando tierras interiores y humedales costeros

Estrategia L2: Gestionar la salud de los ecosistemas y el mejor secuestro de carbono

El uso de las mejores prácticas para mejorar de forma sustentable la diversidad y la salud de los ecosistemas de las tierras naturales y explotadas, incluidas partes de las que están conservadas y protegidas, puede alcanzar simultáneamente una gama de objetivos importantes incluidos la resiliencia climática, las mejoras del hábitat, la protección de las cuencas hidrográficas, y el secuestro y reserva de carbono.

Conjuntamente con la Iniciativa de Tierras Resilientes de la EEA, el Departamento de Conservación y Recreación trabaja con los grupos de interés de bosques y conservación de toda Nueva Inglaterra para elaborar un **programa de resiliencia forestal y reserva de carbono basado en la práctica** para propietarios de bosques privados y municipales que constituye una parte importante para mejorar la reserva de carbono forestal y la resiliencia climática hacia el 2050. La Iniciativa de Tierras Resilientes tiene el objetivo de sumar 100,000 acres a este nuevo programa en los próximos 10 años.

Con el gran volumen de carbono almacenado en el suelo de Massachusetts, y el potencial de su liberación cuando el suelo se degrade, la **protección, restauración, y mejor gestión del suelo** podrían ser un valioso componente de las iniciativas del estado para alcanzar el cero neto para el 2050. Actualmente, la EEA está elaborando un Plan de Acción de Suelos Saludables, que evalúa los bosques, humedales, las tierras con fines agrícolas, recreativos y ornamentales (es decir, césped), e impermeables y urbanizadas, y brinda recomendaciones para limitar la conversión de la tierra, restaurar la capacidad funcional de los suelos, expandir el apoyo para los gestores de la tierra, incorporar criterios basados en el suelo y normas de rendimiento, así como mejorar la medición y monitoreo de la salud del suelo en Massachusetts. Al momento de su publicación en 2021, la EEA trabajará para implementar e incentivar las mejores prácticas de gestión identificadas en el HSAP (Protocolo de Evaluación de Sustentabilidad Hidroeléctrica).

Acciones de la estrategia L2:

- La EEA trabajará para implementar e incentivar las mejores prácticas de gestión identificadas en el Plan de Acción de Suelos Saludables y la Iniciativa de Tierras Resilientes.
- La EEA comisionará más investigaciones sobre secuestro de carbono forestal, usando de base el análisis del uso de la tierra en la Hoja de ruta para el 2050, a fin de evaluar los impactos a largo plazo de las prácticas sustentables de gestión forestal.

Finalmente, comisionará **más investigaciones sobre secuestro de carbono forestal**, usando de base el análisis del uso de la tierra en la Hoja de ruta para el 2050, a fin de evaluar los impactos a largo plazo de las prácticas sustentables de gestión forestal. En tanto el análisis de la Hoja de ruta para el 2050 resultó valioso para ayudar al estado a medir el secuestro de carbono potencial de nuestras tierras naturales y explotadas hacia el 2050, se

recomienda un mayor análisis de las prácticas de gestión forestal, secuestro de carbono, la salud del bosque y la resiliencia a lo largo de largos períodos. Mayores investigaciones examinarán la forma en que diversas prácticas de gestión forestal implementadas a principios del 2020 pueden afectar el secuestro de carbono potencial de bosques en Massachusetts con posterioridad a 2050.

Estrategia L3: Incentivar la producción regional y el uso de productos duraderos de madera

Además de proteger y gestionar sustentablemente nuestra tierra, existe una oportunidad de reducir emisiones de actividades relacionadas con los bosques mediante el incentivo y aceleración de la adopción de madera talada en productos de larga duración.

Como se analiza en la Hoja de ruta para el 2050, el destino de la cosecha o eliminación de biomasa es una consideración clave en el balance de carbono de cualquier perturbación del bosque. Inicialmente, se supone que todas las eliminaciones de bosques resultan en la liberación a la atmósfera de todas las existencias eliminadas, con el 14% perdido independientemente del uso posterior durante el corte y eliminación.[56] Sin embargo, según el destino de la madera eliminada pueden reducirse las emisiones totales asociadas con la eliminación. Si bien quemar madera como fuente de energía libera todo el carbono almacenado de vuelta a la atmósfera, el uso de la madera talada para producir bienes y materiales duraderos puede mantener una porción del carbono eliminado en reserva por años (por ej., papel producido a partir de pulpa), hasta décadas (por ej., muebles) e incluso siglos (por ej. madera laminada cruzada o aislación en edificios), reduciendo las emisiones asociadas con la actividad de eliminación original, tal vez drásticamente. En la medida en que dichos productos desplacen a los que dejan una mayor huella de carbono, son posibles mayores reducciones de carbono a nivel global.

Acciones de la estrategia L3:

- La EEA continuará evaluando las oportunidades de incentivar el uso regional de la madera talada en productos de larga vida, tales como la madera laminada cruzada y la aislación para la construcción en madera.

Con la aprobación anticipada en el 2021 del Código de Construcción Internacional de estructuras de madera laminada cruzada (CLT, por sus siglas en inglés) de hasta 18 pisos (270 pies) de altura, está creciendo rápidamente el potencial de uso de CLT en nuevas construcciones multifamiliares y comerciales en Massachusetts y en todo el Noreste. Reconociendo ese potencial, la EEA ha comisionado una investigación acerca de la factibilidad del uso de especies arbóreas comunes en el oeste de Massachusetts como materia prima para CLT, ha proporcionado financiamiento para la construcción de una viga modelo de CLT a escala completa realizada con tsuga canadiense de Massachusetts, y está evaluando opciones para acercar la CLT al mercado en Nueva Inglaterra, incluida la posibilidad de proporcionar incentivos para alentar la fabricación y uso de CLT en la región.

Estrategia L4: Elaborar la contabilidad de secuestro y los marcos de mercado

Alcanzar el cero neto hacia el 2050 requerirá de la capacidad de rastrear y verificar la eliminación anual desde la atmósfera y el almacenamiento de 14.2 millones de toneladas métricas de CO_2 con recursos del estado o atribuibles a él. Como se proyecta que las tierras naturales y explotadas de Massachusetts serán capaces de proporcionar no más de la mitad del secuestro de carbono anual que el estado probablemente requiera en 2050 [57] la elaboración regional de marcos constantes de medición, contabilidad y mercado de secuestro que permitan que Massachusetts adquiera otros servicios de secuestro de menor costo de sus vecinos de todo el

[56] Metodología establecida por Reinmann et al., "Assessing the Global Warming Potential of Human Settlement Expansion in a Mesic Temperate Landscape from 2005 to 2050," *Science of The Total Environment* 545–546 (2016): 512–24.

[57] Si en 2050 se reducen al 90% las emisiones por debajo de los niveles de 1990 (a 9.45 $MMTCO_2e$), los bosques de Massachusetts podrían proporcionar potencialmente apenas por debajo del 53% del secuestro anual requerido.

Noreste resulta crítico para la capacidad del estado de alcanzar el cero neto hacia el 2050.

En tanto actualmente no existe tal marco de contabilidad o mercado de secuestro de carbono,[58] en la actualidad el estado está liderando una iniciativa interestatal con el apoyo y el asesoramiento de la Alianza Climática de los EE. UU. para elaborarlo. Al trabajar estrechamente con otros estados del Noreste que también están trabajando hacia la neutralidad de carbono para mediados del siglo, esta iniciativa pretende desarrollar para el 2025 un diseño marco de los elementos necesarios (por ej. elegibilidad, registro, medición, reconocimiento, monitoreo y cumplimiento) de un mercado viable de secuestro de carbono.

Acciones de la estrategia L4:

- La EEA continuará trabajando con los estados y los grupos de interés de todo el Noreste para elaborar los marcos de medición, contabilidad y mercado necesarios para apoyar el desarrollo de un mercado regional de compensación de secuestro de carbono para finales del 2025.
- La EEA convocará a un grupo de tareas de secuestro de carbono integrado por múltiples agencias a partir de 2021.
- El Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts actualizará el inventario de emisiones biogénicas de todo el estado según se requiera para apoyar y rastrear el secuestro de carbono verificado.

Para asesorar a la EEA durante la iniciativa interestatal que llevará varios años y para contribuir a guiar las actualizaciones relacionadas con el inventario de emisiones biogénicas de Massachusetts ya en 2023, la EEA convocará en 2021 a un grupo de tareas de secuestro de carbono integrado por múltiples agencias. El grupo de tareas asesorará a la EEA sobre la participación de los grupos de interés acerca del marco del mercado del carbono así como sobre otros temas relacionados con el secuestro de carbono según resulte necesario.

DOCUMENTO PROVISIONAL

[58] Aunque un mercado de secuestro de carbono puede parecerse a los mercados de compensación de carbono actuales y futuros, y quizás ser capaz de interactuar con ellos, se espera que el mercado de secuestro de carbono proporcionará un producto separado y distinto que no es equivalente a las compensaciones de emisiones tecnológica y económicamente factibles.

Solicitud de comentarios públicos

Como se detalla en el Capítulo 1, para finalizar un plan completamente informado, la EEA procura obtener nuevamente el aporte público. El actual documento Plan de energía limpia y clima (CECP, por sus siglas en inglés) para el 2030 es un plan provisional que propone una serie de estrategias y políticas viables para que en los próximos 10 años el estado se dedique a reducir las emisiones de GHG un 45% por debajo de la línea de base de 1990. La EEA procura obtener los comentarios públicos durante los meses de enero y febrero antes de la publicación actualizada y final de un CECP para el 2030 en la primavera de 2021. La EEA estará llevando a cabo iniciativas de participación pública para recolectar opiniones e informar la finalización del plan, incluida la publicación de una presentación pregrabada que resume el plan y dónde presentar las preguntas y comentarios. Asimismo, la EEA está organizando webinarios en vivo durante enero y febrero de 2021 en los que los miembros del público pueden formular preguntas sobre el CECP para el 2030 y brindar comentarios orales. Todos los comentarios escritos sobre el borrador del CECP para el 2030 serán revisados por la EEA y considerados para la actualización y finalización del CECP para el 2030.

La EEA liderará la iniciativa para rastrear la implementación de este plan y para comunicar el progreso de su implementación al IAC de la GWSA y al público en general, así como a la Legislatura de Massachusetts como parte del informe de progreso de implementación que establece la GWSA cada 5 años. En base a los últimos 7 años de recopilación de datos sobre métricas clave para la implementación de políticas de rastreo, la EEA continuará evaluando múltiples posibilidades para mejorar los datos existentes y reunir más datos para evaluar cómo está ayudando la implementación de las estrategias y políticas delineadas en este plan para alcanzar el límite de emisiones fijado para el 2030.

Visite www.mass.gov/2030CECP para más información.

DOCUMENTO PROVISIONAL